Oecon. 649 u
Fühling

Der

praktische Rübenbauer.

Anleitung zur rationellen Cultur

der

Zucker- und Futterrüben.

Vom landwirthschaftlichen Centralverein der Provinz Sachsen
gekrönte Preisschrift

von

Dr. J. J. Fühling,
Gr. Bad. Hofrath und o. ö. Professor an der Universität Heidelberg.

Dritte, neu bearbeitete Auflage.

Bonn,
Verlag von Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen).
1877.

294 F

Prüfet Alles und behaltet das Beste!

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen behält sich der Verfasser vor.

Vorwort zur ersten Auflage.

Die Direction des landwirthschaftlichen Centralvereins der Provinz Sachsen setzte am 1. September 1858 einen Preis aus für die beste Schrift: „Ueber Rübenbau, jedoch mit ganz besonderer Berücksichtigung des Zuckerrübenbaues.“ Jenes Preisausschreiben gab die Anregung zur Abfassung der gegenwärtigen Schrift, welche unter dem Motto: „Prüfet Alles und behaltet das Beste!“ der genannten Direction eingereicht wurde. In jener Bekanntmachung heisst es in Betreff der an die concurrirenden Schriften zu stellenden Anforderungen: „Man erwartet hierbei ausser einer Anleitung über Wahl, Düngung und Bearbeitung des Bodens, Wahl der Fruchtfolge, Auslegen der Rübenkerne, Behandlung der Pflanzen bis zur vollendeten Ernte, Aufbewahrung der Rüben und beste Samenzucht (mit genauer Angabe der bei den genannten Gegenständen etwa erforderlichen Maschinen, Geräthe und anderweitigen Vorrichtungen) auch eine gründliche Erörterung der Frage, wie bei einem anhaltend fortgesetzten Rübenbau (dies insbesondere in Betreff der Zuckerrübe) eine Verminderung der Rübenerträge in Güte und Menge (ein sogenannter Ausbau) vermieden, wohl gar eine immer grösser werdende Zunahme in beiden erreicht werden kann.“

Diese Anforderungen mögen Form, Eintheilung und Umfang der vorliegenden Schrift rechtfertigen und hat Ver-

fasser sich nur erlaubt, zur Erreichung grösserer Vollständigkeit in gedrängter Kürze die Capitel, welche von den Varietäten, dem Verpflanzen und den Feinden und Krankheiten der Rüben handeln, hinzuzufügen.

Es lag dem Verfasser mehrmals die Versuchung nahe, auch auf die allgemeine Bedeutung der Rübe, namentlich auf den Einfluss der Rübenzuckerindustrie in land- und volkswirthschaftlicher Beziehung ausführlich einzugehen, jedoch im Hinblick auf die in dem Worte: „Anleitung" zusammengefassten Anforderungen des Preisausschreibens musste jenes Eingehen unterbleiben.

In Bezug auf die Haltung in Sprache und Darstellung war es das Bestreben des Verfassers, in dem Tone zwangloser landwirthschaftlicher Unterhaltung sowohl für Jene seiner praktischen Berufsgenossen zu schreiben, die ausübende Rübenbauer sind, als auch für Jene, die es werden wollen.

Mit diesen rechtfertigenden Worten über Entstehung, Eintheilung und Haltung vorliegender Schrift übergibt Verfasser dieselbe dem Drucke, innigst wünschend, dass dieses sein Erstlingswerkchen nicht ganz ohne Nutzen für die Leser sein möge; dass es so glücklich sein möge, Das zu finden, was seine Fehler unschädlich, seine etwaigen Vorzüge wahrhaft nützlich zu machen berufen ist — — eingehende Prüfung und strenge, gerechte Beurtheilung!

Bonn, im August 1859.

Der Verfasser.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Der ersten Auflage dieses Buches hatte der Verfasser so viele Freunde, Freude und Ehre zu verdanken, dass es ihm als eine heilige Dankespflicht erschien, die schon seit längerer Zeit von der Verlagshandlung gewünschte zweite Auflage desto sorglicher und aufmerksamer zu bearbeiten, um Alles, was irgendwie als Ausfluss persönlicher Liebhaberei erscheinen könnte, zu entfernen und allen Fortschritten auf dem Gebiete des Rübenbaues gerecht zu werden. So glaubt denn der Verfasser, dass die Verzögerung des Erscheinens dieser neuen Auflage dem Werke nur Vortheil gebracht, und dass er die übliche Bezeichnung „vermehrte und verbesserte Auflage" nicht missbräuchlich beibehalten hat.

Möge denn die Schrift in ihrer neuen Gestalt den Kreis ihrer alten Freunde sich erhalten und denselben durch neue Gönner erweitern!

Köln, im Juni 1863.

Der Verfasser.

Vorwort zur dritten Auflage.

Schon im Jahre 1872 wurde dem Verfasser Seitens der Verlagsbuchhandlung die Aufforderung, eine dritte Auflage dieser Schrift zu bearbeiten.

Gerade in jene Zeit fiel die Rückkehr des Verfassers zur alten liebgewonnenen Lehrthätigkeit durch dessen Be-

rufung an die Universität Heidelberg zur Vertretung des volkswirthschaftlichen Theiles der Landwirthschaftslehre. Da Verfasser die bezeichnete Disciplin für seine Vorlesungen ganz neu zu bearbeiten, ja so zu sagen erst neu zu schaffen hatte (siehe die Schrift: „Oekonomik der Landwirthschaft oder System der landw. Betriebslehre“), so konnte er seiner amtlichen und literarischen Thätigkeit nicht eher die erforderliche Zeit abgewinnen als bis zum Jahre 1876, in welchem erst der Wunsch der Verlagshandlung in Betreff der Neubearbeitung zur Erfüllung gebracht werden konnte.

Diese Neubearbeitung übergiebt nun Verfasser der Oeffentlichkeit in dem Bewusstsein, keine Mühe unterlassen zu haben, um bei Sichtung des im Laufe der letzten zwölf Jahre gewaltig angewachsenen Materials der Rübenbauarbeiten alles Dasjenige zu verwerthen, was dem praktischen Rübenbauer dienlich und förderlich sein kann.

So möge denn auch dieser Neubearbeitung die gleiche freundliche Aufnahme zu Theil werden, wie die beiden früheren Auflagen sie zu finden so glücklich waren!

Heidelberg, im Dezember 1876.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichniss.

	Seite
Einleitung	1
Erstes Capitel. Von den Varietäten der Rüben	4
A. Zuckerrübe und Futterrunkel	4
B. Wasserrüben	46
C. Kohlrüben	58
D. Mohrrüben	63
Zweites Capitel. Vom Boden und Klima	71
A. Zuckerrübe und Futterrunkel	71
B. Wasser-, Kohl- und Mohrrüben	82
Drittes Capitel. Von der Düngung	94
A. Zuckerrübe und Futterrunkel	94
B. Wasser-, Kohl- und Mohrrüben	160
Viertes Capitel. Von der Fruchtfolge	166
A. Zuckerrübe und Futterrunkel	166
B. Wasser-, Kohl- und Mohrrüben	179
Fünftes Capitel. Von der vorbereitenden Bodenbearbeitung	190
Sechstes Capitel. Von der Aussaat	217
A. Zuckerrübe und Futterrunkel	217
I. Allgemeines	218
II. Handarbeit	230
III. Maschinenarbeit	237
B. Wasser- und Kohlrüben	253
C. Mohrrüben	256
Siebentes Capitel. Vom Verpflanzen	264
A. Futterrunkeln	264
B. Kohlrüben	269
Achtes Capitel. Vom Verziehen oder Verdünnen	276
Neuntes Capitel. Von der Pflege der Rübe	287

Seite

A. Zuckerrübe und Futterrunkel 287
I. Allgemeines (mit Besprechung des Abblattens) . 288
II. Handarbeit 301
III. Maschinenarbeit 308
B. Wasser-, Kohl- und Mohrrüben 322
Zehntes Capitel. Von der Ernte 325
Elftes Capitel. Von der Aufbewahrung der Rüben 340
A. Zuckerrübe und Futterrunkel 340
B. Wasser-, Kohl- und Mohrrüben 355
C. Aufbewahrung von Presslingen und Rübenblättern u. s. w. 357
Zwölftes Capitel. Von der Samenzucht 366
A. Zuckerrübe und Futterrunkel 366
B. Wasser-, Kohl- und Mohrrüben 382
Dreizehntes Capitel. Von den Feinden und Krankheiten der Rübe 387
A. Zuckerrübe und Futterrunkel 387
B. Wasser-, Kohl- und Mohrrübe 408
Vierzehntes Capitel. Vom Ausbau der Rüben oder die Erschöpfung des Bodens durch anhaltend fortgesetzten Zuckerrübenbau, ihre Ursachen und ihre Vermeidung . . . 416
I. Abtheilung: Die Ursachen der Erschöpfung . . 416
A. Die chemische Veränderung des Bodens . . 421
B. Die physikalische Veränderung des Bodens . 443
C. Die Folgen der ungünstigeu chemischen und physikalischen Veränderungen des Bodens. . 453
II. Abtheilung: Die Vermeidung der Erschöpfung . 461
III. Abtheilung: Die Steigerung der Erträge . . . 482

Einleitung.

Auf dem grossen Gebiete der landwirthschaftlichen Culturpflanzen wird in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Praxis und der Wissenschaft ganz besonders von einer Gruppe derselben in Anspruch genommen, welche unter der Bezeichnung „Hackfrüchte“ namentlich die sogenannten Wurzelgewächse in sich begreift.

Seit die Kartoffel aus allbekannten Gründen fast gar nicht mehr zur unmittelbaren Verfütterung an die Hausthiere angebaut wird und nur deren aus ihrer Verarbeitung zu Spiritus oder Stärke herrührenden Rückstände in manchen Wirthschaften die Grundlage der Winterfütterung bilden, hat der Anbau jener Wurzelgewächse, welche man gewöhnlich mit dem Gesammtnamen „Rüben“ bezeichnet, eine weit grössere Verbreitung gefunden; um so grösser noch, als schon vor jener Zeit der ausgedehnte Rübenbau einzelner Gegenden durch die damit verbundenen Vortheile als zur Nachfolge einladendes Vorbild erschien, als ferner die allgemeinen landwirthschaftlichen Fortschritte auch auf dem Gebiete der früher sehr vernachlässigten thierischen Ernährung sich geltend machten,

als endlich der Rübenbau das Rohmaterial für eine Reihe von landwirthschaftlichen Gewerben zu liefern hat, welche einen ihrer hohen volkswirthschaftlichen Wichtigkeit entsprechenden bedeutenden Umfang gewonnen haben.

So sehen wir in den Wirthschaften Englands ein Viertel bis mindestens ein Siebentel des gesammten Ackerlandes dem Anbau der Turnips, welchen sich in jüngster Zeit auch dort die Runkelrübe in grösserer Ausdehnung zugesellt, gewidmet, während der Umfang dieser Culturen auch in den Rheinlanden und in Belgien sich bedeutend erweitert, besonders in Beziehung auf die Futterrunkelrübe und die Zuckerrübe am Niederrheine, wo man ein eigenes Gewerbe, die sogenannte Krautfabrikation (Syrup), darauf begründet hat. Aber auch in allen andern Gegenden Deutschlands findet namentlich der Anbau der Runkelrübe, lediglich zur Futtergewinnung (Wurzeln und Blätter), eine grössere Verbreitung. Im nördlichen Frankreich ist die Zuckerrübe die Hauptculturpflanze, da sie dort in fast noch grösserer Menge zur Spiritusfabrikation angebaut wird, als zur Deckung des Bedarfs der ausserordentlich zahlreich vorhandenen Zuckerfabriken. Im deutschen Reiche hat die Zuckerrübenindustrie ihren Sitz hauptsächlich in den Preussischen Provinzen Sachsen und Schlesien, im Oderbruch und in der Rheinprovinz, im Herzogthum Braunschweig und im Anhalt'schen aufgeschlagen — im Oesterreichischen Kaiserstaate in Böhmen, Mähren, Schlesien und Ungarn — im Auslande in Südrussland und Polen. Fast allenthalben nimmt die Zuckerrübe in den betreffenden Fabrikwirthschaften ein Viertel, ein Drittel und selbst bis zur und über die Hälfte des Ackerareals ein.

Wir haben uns nun in diesem Werkchen die Aufgabe gestellt, eine Anleitung zur rationellen Cultur der so wichtig gewordenen Rüben zu liefern und dabei jene Umstände zu berücksichtigen, welche auf die Art und Ausdehnung des Rübenbaues von grösserem oder gar entscheidendem Einflusse sind. Unsere Besprechung wird nach folgender Eintheilung stattfinden.

In jedem Kapitel behandeln wir zunächst die Cultur der Futter- und Zuckerrunkelrüben; sodann die Cultur der anderen Rübenpflanzen, die von allgemeiner Bedeutung sind, also der Wasser-, Kohl- und Mohrrüben; daran knüpft endlich das Schlusskapitel eingehende Erörterungen in Form einer Abhandlung über die schon so vielfach in die Erscheinung getretene Erschöpfung des Bodens durch anhaltend fortgesetzten Zuckerrübenbau, deren Ursachen und Vermeidung, d. h. also: über die sog. Rübenmüdigkeit des Bodens, so wie über die Vermehrung der Rübenerträge in Menge und Güte.

Erstes Kapitel.

Von den Varietäten der Rüben.

A. Die Zuckerrübe und Futterrunkel.

Die Runkelrübe, Beta vulgaris L.[1]), zur Gattung Beta L. der Familie der gänsefussartigen Pflanzen (Chenopodiaceae) gehörig, ursprünglich an den südeuropäischen Seeküsten als zweijährige Pflanze[2]) wildwachsend, wird in vielen Spielarten angebaut, welche durch die Cultureinflüsse sich gebildet haben und in Blatt und Wurzel durch Form und Farbe, ferner durch inneren Gehalt und Culturansprüche sich unterscheiden.

Wir beschäftigen uns hier nur mit den Spielarten der eigentlichen Runkelrübe oder Rübenmangold (Dickrübe, Dickwurz, Runkel, Rangeres, Burgunderrübe, Mangold, Betterave) und sehen von der anderen Hauptvarietät Gartenmangold, wovon die Blätter als Gemüse verspeist werden, ab, ebenso auch von der als Salatrübe bekannten Abart.

Die Wahl der anzubauenden Varietät der Runkelrübe ist in erster Reihe durch den Zweck bedingt, welchen man mit dem Anbau derselben erreichen will; dieser ist entweder die unmittelbare Verfütterung oder die Verwerthung der Rübe als Handelsgewächs zur Fabrikation von Zucker, Syrup oder Spiritus. Je nachdem wir von dem Anbau der Runkelrüben für den einen oder anderen jener beiden Zwecke

1) Von vielen landwirthschaftlichen Schriftstellern B. cicla oder B. cicla altissima genannt.

2) W. Rimpau-Schlanstedt spricht (Landwirthschaftliche Jahrbücher, 1876, 1. Heft, Seite 39) auf Grund seiner Untersuchungen und Versuche die Ansicht aus: „Hiernach scheint die Stammform unserer cultivirten Rübe, wenn die Samen im Frühjahr keimen, einjährig zu reifen, und sie wird als zweijährig muthmasslich in ihrer Heimath nur in der Weise vorkommen, dass Samen, welche schon im Spätsommer nach dem Ausfallen keimen, erst im nächsten Sommer zur Blüthe gelangen."

sprechen, werden wir dieselben als Futterrunkeln oder Zuckerrüben bezeichnen.

Es giebt eine ausserordentlich grosse Menge von Varietäten der Futterrunkel. In der ersten Auflage dieses Buches sagten wir: „Es ist hier nicht die Aufgabe, alle diese Varietäten aufzuzählen und zu benennen; es würde sogar die Angabe der verschiedenen Namen Verwirrung im Gefolge haben, da man oft eine und dieselbe Art an verschiedenen Orten verschieden zu benennen pflegt (z. B. Oberndorfer — Würzburger), oft auch an verschiedenen Orten unter demselben Namen ganz verschiedene Rüben findet (z. B. die Französische Rübe). Man kann sich auch hier nicht, wie in vielen andern streitigen Fällen, mit botanischen Namen helfen, da weniger botanische als vielmehr ökonomische Unterschiede viele dieser Varietäten bestimmen.“ Wir hielten es daher für zweckmässig, die am häufigsten angebauten Varietäten in kurzen Worten zu beschreiben, ohne der Benennungen derselben zu gedenken. Von einigen Seiten wurde dieses Verfahren lobend gebilligt, von vielen andern Seiten indess gingen uns so viele Anfragen über die Namen der empfehlenswerthesten Sorten und so viele Wünsche in Bezug auf künftige Benennung derselben zu, dass wir uns entschliessen mussten, gegenwärtig einen anderen Weg zu betreten. Um aber allen oben angedeuteten Missverständnissen vorzubeugen und das Material zur eigenen Beurtheilung zu gewinnen, haben wir zweijährige Anbauversuche mit den bekanntesten Sorten angestellt und den Samen durch Vermittlung einer Handlung[1]) bezogen, deren Preisverzeichnisse die betreffenden Sorten unter den von uns weiter unten anzugebenden Namen alljährlich aufführen. So glauben wir den praktischen Ausweg gefunden zu haben, den ausgesprochenen Wünschen nachkommen zu können, ohne zur Vergrösserung der herrschenden Verwirrung beizutragen.

1) Metz & Comp., Samenhandlung in Berlin, welche wir desshalb zur Vermittlung unseres Samenbezuges wählten, weil dieselbe dem Rübenbau und der Samenzucht von Futterrüben besondere Aufmerksamkeit widmete.

Zur Vornahme jener Versuche hatten wir ein entsprechendes Versuchsstück der Ackerbauschule zu St. Nicolas in zwanzig Parzellen eingetheilt und für die möglichste Gleichmässigkeit in jeder Beziehung Sorge getragen. Wir können die sonst übliche nähere Beschreibung des Versuches hier übergehen, da die Cultur unter Beobachtung der in dieser Anleitung gegebenen Grundsätze stattfand und bemerken nur, dass während der Vegetation keine flüssige oder sonstige Düngung gegeben wurde, und die Anzucht direct aus den Kernen erfolgte. Pflanzweite 14⁴/₁₀ Zoll (38 Cent.) im Quadrat. Bei der Ernte (1861) wurden die Erträge der Rüben

Die chemische Zusammensetzung von 20 Runkelnsorten

Bestandtheile.	1. Alberts grösste neue Riesen.	2. Pohl's Riesen.	3. Echte Leutewitzer.	4. Runde gelbe Wiener Teller.	5. Runde rothe Klumpers.	6. Echte Oberdorfer.	7. Runde rothe Wiener Teller.	8. Metz Nr. I.	9. Metz Nr. III.
Stickstoffhaltige Substanzen [1])	1,437	1,513	1,450	1,724	1,894	1,406	1,506	1,200	1,062
Stickstofffreie Substanzen	2,167	1,789	1,743	3,074	3,145	2,683	2,860	3,423	2,013
Zucker [2])	6,500	7,070	5,890	8,050	10,230	6,240	6,970	4,510	6,300
Fett [3])	0,200	0,227	0,180	0,217	0,548	0,201	0,220	0,189	0,185
Alkalisalze (in der Asche)	0,900	0,591	0,984	0,792	0,526	0,708	0,923	1,048	0,933
Phosphors. Kalk etc. (in der Asche)	0,140	0,284	0,135	0,223	0,357	0,242	0,257	0,116	0,109
Summa der Trockensubst.	11,344	11,474	10,382	14,080	16,700	11,480	12,736	10,486	10,602
Wasser	88,656	88,526	89,618	85,920	83,300	88,520	87,264	89,514	89,398
im 100 Theilen der Rübe	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Subst.	1 : 6,38	1 : 6,23	1 : 5,57	1 : 6,76	1 : 7,94	1 : 6,70	1 : 6,89	1 : 7,00	1 : 8,26
Mittleres specifisches Gewicht der Rüben	1,0151	1,0233	1,0160	1,0309	1,0292	1,0135	1,0265	1,0165	1,0114
Mittleres specifisches Gewicht der Säfte.	1,0415	1,0430	1,0395	1,0490	1,0570	1,0405	1,0437	1,0360	1,0395

1) Aus dem gefundenen Stickstoff (multiplicirt mit 6,25) berechnet. (S. Anm. 1, S. 11.)

2) Durch Polarisation mittelst eines Ventzke-Soleil'schen Polarimeters bestimmt.

3) Aus wasserfreier Substanz mit wasserfreiem Aether bestimmt.

genau ermittelt. Der Director der chemischen Versuchsstation des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen zu St. Nicolas, Herr Dr. Karmrodt, hatte die grosse Güte, unsern Wünschen zu entsprechen, und die Rüben einer den Rücksichten der Verwendung derselben Rechnung tragenden chemischen Untersuchung zu unterwerfen.

Die Resultate dieser Untersuchungen, welche wir von Herrn Dr. Karmrodt als höchst dankenswerthen Originalbeitrag erhielten, sind in folgender Tabelle übersichtlich zusammengestellt.

und das Verhältniss ihrer Nährstoffe zu einander.

10. Runde gelbe Klumpers.	11. Lange gelbe aus der Erde wachsende.	12. Rothe Flaschen.	13. Gelbe Flaschen.	14. Halblange gelbe.	15. Lange weisse aus der Erde wachsende.	16. Rothe Riesen-Pfahl.	17. Lange rothe aus der Erde wachsende.	18. Halblange dicke rothe	19. Imperial Zucker-Rübe.	20. Gew. weisse Schlesische Zucker-Rübe.
1,300	1,650	1,431	1,094	1,144	1,594	1,094	1,225	1,350	0,862	1,518
2,819	1,955	2,630	2,554	2,237	2,633	3,428	1,357	1,808	3,917	2,641
8,890	9,470	9,550	7,870	8,340	8,600	5,340	8,660	9,410	10,510	13,640
0,229	0,310	0,258	0,216	0,286	0.205	0,261	0,290	0,237	0,196	0,215
0,677	1,390	1,300	0,894	0,841	0.660	0,931	0,892	0,983	0,648	0,884
0,275	0,321	0,407	0,222	0,222	0.314	0,322	0,316	0,262	0,299	0,376
13,190	15,096	15,576	12,850	13,070	14.006	11,376	12,740	14,050	16,432	19.274
85,810	84.904	84,424	87,150	86,930	85,994	88,624	87,260	85,950	83,568	80.726
100,000	100.000	100,000	100.000	100,000	100,000	100.000	100,000	100,000	100.000	100,000
1 : 9,45	1 : 7,40	1 : 8,96	1 : 10,00	1 : 9,87	1 : 7,37	1 : 8,61	1 : 8,77	1 : 8,75	1 : 17,30	1 : 11,08
1,0300	1,0346	1,0390	1,0279	1,0162	1,0374	1,0275	1,0378	1,0375	1,0348	1,0523
1,0505	1,0535	1,0545	1,0470	1,0475	1,0525	1,0410	1,0525	1,0545	1,0595	1,0700

Den reichen Inhalt der Angaben dieser Analysen empfehlen wir den geehrten Lesern zum eigenen Studium und wollen, indem wir uns eingehende Nutzanwendungen für die Zwecke der Fütterung erlassen, an dieser Stelle, wo wir es nur mit der Cultur zu thun haben, lediglich zu dem Zwecke der Nachweisung der mehr oder minder grossen Anbauwürdigkeit der verschiedenen Sorten das Nothwendigste hervorheben.

Vielfach entscheidet man über die Anbauwürdigkeit nur nach dem Massenertrage, den man auf einer gegebenen Fläche gewinnt. Demnach würden die verschiedenen Sorten unseres Versuches in folgende Rangordnung zu bringen sein.

Nr.	**Ertrag** pro Preuss. Morgen an **Rüben.**	Zoll-centner.
1.	Metz Nr. 1 (später „Ranziner“ genannt)	547,2
2.	Rothe Riesen-Pfahl	522,0
3.	Alberts neue Riesen	455,9
4.	Leutewitzer, echte Steiger'sche	430,2
5.	Imperial-Zucker	377,3
6.	Oberndorfer, echte (Baierische Rangeres)	367,7
7.	Lange gelbe aus der Erde wachsende	355,7
8.	Halblange gelbe	352,8
9.	Lange weisse aus der Erde wachsende	351,0
10.	Runde gelbe Klumpers	343,1
11.	Echte weisse Zuckerrübe, Schlesische	334,1
12.	Gelbe Flaschen	319,1
13.	Pohl's Riesen	309,6
14.	Lange rothe aus der Erde wachsende	306,5
15.	Runde rothe Klumpers	302,4
16.	Runde gelbe Wiener Teller	297,0
17.	Runde rothe Wiener Teller	295,2
18.	Metz Nr. 3	288,0
19.	Halblange dicke rothe	264,6
20.	Rothe Flaschen	230,9

Es ist aber nicht lediglich der Massenertrag, den wir berücksichtigen wollen, sondern uns muss zugleich die Frage nach den darin enthaltenen Nährstoffen beschäftigen. Vielfach

sieht man dabei nur auf den grösseren oder geringeren Gehalt an Trockensubstanz, Zucker, stickstoffhaltiger Substanz und Fett, der in hundert Theilen der Rübe enthalten ist, weil man davon bei der Berechnung der Futterzusammensetzung auszugehen hat. Wir wollen indess wissen, wie viel von jenen Stoffen die Rüben pro Flächeneinheit gegeben haben; demnach ergeben sich für die in unserem Versuche enthaltenen Sorten folgende Rangordnungen.

Nr.	Ertrag pro Preuss. Morgen an **Trockensubstanz**.	Zoll-centner.
1.	Weisse Schlesische Zuckerrübe	66,32
2.	Imperial-Zuckerrübe	62,00
3.	Rothe Riesen-Pfahl	59,38
4.	Metz Nr. 1	57,38
5.	Lange gelbe aus der Erde wachsende	53,70
6.	Alberts neue Riesen	51,72
7.	Runde rothe Klumpers	50,50
8.	Lange weisse aus der Erde wachsende	49,16
9.	Runde gelbe Klumpers	48,68
10.	Halblange gelbe	46,11
11.	Leutewitzer	44,66
12.	Oberndorfer	42,21
13.	Runde gelbe Wiener Teller	41,82
14.	Gelbe Flaschen	41,00
15.	Lange rothe aus der Erde wachsende	39,05
16.	Runde rothe Wiener Teller	37,59
17.	Halblange dicke rothe	37,17
18.	Rothe Flaschen	35,96
19.	Pohls Riesen	35,52
20.	Metz Nr. 3	30,53

Die Betrachtungen hierüber ergeben sich von selbst; wir wollen nur hervorheben, wie die weisse Schlesische Zuckerrübe, welche im Massenertrage erst die 11. Stelle fand, in Bezug auf den Gesammtgehalt an Nährstoffen, die Trockensubstanz, die Spitze einnimmt, und wie die Runkelrübe Nr. 3 von Metz pro Morgen noch nicht einmal halb so viel Trockensubstanz lieferte.

Nr.	**Ertrag** pro Preuss. Morgen an **Zucker**.	Zoll-centner.
1.	Weisse Schlesische Zuckerrübe	46,93
2.	Imperial-Zuckerrübe	39,65
3.	Lange gelbe aus der Erde wachsende	33,68
4.	Lange weisse aus der Erde wachsende	31,18
5.	Runde rothe Klumpers	30,93
6.	Runde gelbe Klumpers	30,50
7.	Alberts Riesen	29,63
8.	Halblange gelbe	29,42
9.	Rothe Riesenpfahl	27,87
10.	Lange rothe aus der Erde wachsende	26,54
11.	Leutewitzer	25,34
12.	Gelbe Flaschen	25,11
13.	Halblange dicke rothe	24,90
14.	Metz Nr. 1	24,68
15.	Runde gelbe Wiener Teller	23,91
16.	Rothe Flaschen	22,05
17.	Pohls Riesen	21,89
18.	Oberndorfer	21,14
19.	Runde rothe Wiener Teller	20,57
20.	Metz Nr. 3	18,14

Auch hier wollen wir nur hervorheben, wie die Runkelrübe Nr. 3 von Metz pro Morgen nur $^2/_5$ des Zuckerertrages von jener Menge lieferte, welche die weisse Schlesische Zuckerrübe an die Spitze stellte, die Oberndorfer nur die Hälfte davon.

Nr.	Ertrag pro Preuss. Morgen an stickstoffhaltigen Substanzen[1]).	Zollcentner.
1.	Metz Nr. 1	6,56
2.	Alberts neue Riesen	6,55
3.	Leutewitzer	6,24
4.	Lange gelbe aus der Erde wachsende	5,87
5.	Runde rothe Klumpers	5,73
6.	Rothe Riesenpfahl	5,71
7.	Lange weisse aus der Erde wachsende	5,59
8.	Oberndorfer	5,22
9.	Weisse Schlesische Zuckerrübe	5,17
10.	Runde gelbe Wiener Teller	5,12
11.	Pohls Riesen	4,68
12.	Runde gelbe Klumpers	4,46
13.	Runde rothe Wiener Teller	4,44
14.	Halblange gelbe	4,03
15.	Lange rothe aus der Erde wachsende	3,75
16.	Halblange dicke rothe	3,57
17.	Gelbe Flaschen	3,49
18.	Rothe Flaschen	3,30
19.	Imperial-Zuckerrübe	3,25
20.	Metz Nr. 3	3,06

Wir wollen hierbei nur erwähnen, dass auch der Gesammtertrag an stickstoffhaltigen Substanzen grosse Unterschiede zeigt; man vergleiche nur die drei an der Spitze

1) Vergl. Anm. 1, Seite 6. Nach neueren Untersuchungen von Prof. E. Schulze und O. Urich — landw. Versuchsstationen, Bd. 18, S. 692 — hat diese Berechnungsweise für Knollen und Wurzeln als fehlerhaft sich ergeben, z. B. bei Rüben, weil man aus denselben nur verhältnissmässig geringe Mengen von Stoffen abscheiden kann, die man als Proteïnsubstanzen ansprechen darf, während andererseits das Vorkommen von stickstoffhaltigen Stoffen anderer Art, z. B. Amiden (Asparagin und Asparaginsäure), von organischen Basen (Betaïn) in nicht unbedeutender Menge bestimmt nachgewiesen ist. Auch ist im Gesammtstickstoff der Stickstoffgehalt der salpetersauren Salze eingeschlossen. Es dürften demnach in den Nährstofftabellen für den Proteïngehalt der Rüben niedrigere Zahlen anzunehmen sein.

stehenden renommirten Futterrunkeln mit der letzten, von mancher Seite sehr empfohlenen Sorte.

Schliesslich wollen wir auch den Gesammtertrag an Fett berücksichtigen, eines Nährstoffes, dessen Bedeutung für die Fütterung in neuerer Zeit so hoch gewürdigt worden ist.

Nr.	**Ertrag** pro Preuss. Morgen an **Fett**.	Zoll-centner.
1.	Runde rothe Klumpers	1,65
2.	Rothe Riesenpfahl	1,36
3.	Lange gelbe aus der Erde wachsende	1,04
4.	Metz Nr. 1	1,03
5.	Halblange gelbe	1,00
6.	Alberts Riesen	0,91
7.	Lange rothe aus der Erde wachsende	0,88
8.	Runde gelbe Klumpers	0,78
9.	Leutewitzer	0,77
10.	Oberndorfer	0,73
11.	Imperial-Zuckerrübe	0,73
12.	Weisse Schlesische Zuckerrübe	0,71
13.	Lange weisse aus der Erde wachsende	0,71
14.	Pohls Riesen	0,70
15.	Gelbe Flaschen	0,68
16.	Runde gelbe Wiener Teller	0,64
17.	Runde rothe Wiener Teller	0,64
18.	Halblange dicke rothe	0,62
19.	Rothe Flaschen	0,59
20.	Metz Nr. 3	0,53

Ehe wir zu einer Schlussfolgerung übergehen, insoweit das vorliegende Material uns dazu berechtigt, wollen wir zunächst uns nach den Beurtheilungen umsehen, welche die bekannteren Futterrunkeln von Seiten der Praxis erfahren haben. Wir wollen dabei ausser unseren eigenen und den Erfahrungen unserer Freunde auch die Winke berücksichtigen, die wir in der Literatur und hier besonders in den von Metz & Comp. in Berlin herausgegebenen „Berichten über neuere Nutzpflanzen“ 1857 bis 1863 finden.

Nachdem wir in der ersten Auflage dieser Schrift eine

Beschreibung der wichtigeren Futterrunkel-Varietäten gegeben hatten, sagten wir: „Alle die oben beschriebenen Futterrüben kann man durch Cultur und Düngung zu einem hohen, oft fabelhaft klingenden Ertrag bringen; dasselbe gilt auch von der weissen Schlesischen Zuckerrübe, welche allerdings zur lohnenden Zuckergewinnung nicht schwerer werden darf, als höchstens zwei Pfund (wir befinden uns hier im Widerspruche mit manchen Oekonomen, die als Maximum 5 Pfund annehmen wollen), indess, als Futterrübe behandelt, denselben Ertrag liefern kann, wie die eigentlichen Futterrüben, besonders in Bezug auf die Nährstoffe, die Trockensubstanz.

Aus diesem Grunde und mehreren damit verbundenen Vortheilen — weniger Anlage zu holzigen Köpfen, zum Hohlwerden, geringere Empfindlichkeit gegen Fröste bei verspäteter Ernte, bessere Haltbarkeit in den Miethen — gewinnt die weisse Schlesische Rübe auch immer mehr Terrain als Futterrübe und dürfte mit der Zeit noch allgemeiner als solche angebaut werden.“

Diese Meinung ist durch eigene und von anderen Seiten mitgetheilte Erfahrungen noch mehr befestigt worden, indess ist nicht zu verkennen, dass für manche Fälle ein gleichzeitiger Anbau von Zuckerrüben und Futterrunkeln zu empfehlen ist und dass für viele Verhältnisse des Bodens, des Klimas und des Wirthschaftsbetriebes Futterrunkeln den Vorzug verdienen; von diesen sind es nun besonders folgende Sorten, welche das meiste Lob davon tragen und für den Anbau im Grossen die grösste Verbreitung gefunden haben.

In den älteren Jahrgängen der oben genannten Berichte lesen wir die günstigsten Urtheile über Alberts neue Riesen, Leutewitzer, Pohl's Riesen, Oberndorfer; wir finden abwechselnd die eine dieser Sorten der andern vorgezogen, auch einzelne derselben gleichgestellt, bisweilen auch eine andere Sorte darüber gestellt, z. B. die halblange gelbe; wir sehen daselbst auch die Zuckerrübe als besser wie die genannten Rüben bezeichnet, in anderen Fällen sehen wir unmittelbar auf Albert und Pohl die gelbe lange aus der Erde wachsende Runkel

und dann erst die Zuckerrübe folgen. In einem anderen Berichte werden Pohl und Imperial einer anderen Sorte vorgezogen. In den neuesten Jahrgängen treten die Runkeln Metz Nr. 1, 2 und 3 hinzu — Nr. 2 wird vollständig verworfen, Nr. 3 gelobt und entschieden getadelt, No. 1 findet ganz entschiedenes Lob und wir müssen hier schon unsere eigene Ansicht niederlegen, dass Nr. 1 eine ganz ausgezeichnete Sorte ist, während wir Nr. 3 nur als eine geringe Rübe bezeichnen können. Die Riesenpfahlrübe wird im Ganzen mit wenig Gunst behandelt, nur in einigen Fällen findet sie entschiedenes Lob, welchem uns anzuschliessen wir nach unseren Versuchen kein Bedenken tragen; dieselbe Rübe scheint es auch zu sein, welche in jenen Berichten von Herrn Adm. Rohde in Eldena als rothe dicke lange Runkel mit Leutewitzer, Pohl, Albert und Oberndorfer als eine der vortheilhaftesten bezeichnet wird. Dass nur wenige umfassende Versuche in jenen Berichten genaue Zahlen über die Erträge bringen, ist um so mehr zu bedauern, da fast jede der genannten Sorten an irgend einer Stelle als die beste bezeichnet wird.

Nach Obigem hätten wir nun im Einklang mit anderen Ergebnissen unserer Erkundigungen als die besseren Sorten zu bezeichnen: Alberts Riesen, Pohls Riesen, Leutewitzer, Oberndorfer, halblange gelbe, gelbe lange aus der Erde wachsende, Metz Nr. 1, Riesenpfahl, Imperial und weisse Schlesische Zuckerrübe. Auf die Frage, welche davon wir als die anbauwürdigsten Sorten empfehlen, können wir keine entscheidende Antwort geben, da selbstverständlich unter verschiedenen Anbauverhältnissen verschiedene Erfolge eintreten müssen. Wir wollen daher einen Ausweg einschlagen und zwar den einzigen, praktisch und wissenschaftlich gerechtfertigten Ausweg, indem wir den geehrten Lesern den eigenen Versuch empfehlen; um für diesen Versuch die besseren Sorten zu finden, müssen wir zur Schlussfolgerung aus unseren Tabellen zurückkehren.

Wir begnügten uns nicht mit der einfachen Angabe der Ernteerträge, sondern berechneten auch den Ertrag an Trockensubstanz pro Morgen und der in jener enthaltenen Nährstoffe,

Zucker, Fett und stickstoffhaltige Substanz. Nach diesen Erträgen brachten wir die verschiedenen Sorten in Rangordnungen. Wir dürfen nun wohl den Schluss wagen, das eine Rübe um so empfehlenswerther ist, eine je höhere Stufe sie in den betreffenden Rangordnungen einnimmt. Wählen wir denn von den angebauten 20 Sorten eine Anzahl für weitere Versuche aus, und zwar nur solche Rüben, welche in allen fünf oder mindestens in vier Tabellen in der 1. bis 12. Rangstufe zu finden sind. Wir finden nun in jenen Rangstufen aller fünf Tabellen:

1) Die weisse Schlesische Zuckerrübe, birnenförmig, schlank,

2) Alberts neue Riesen, kugelförmig, roth,

3) echte Leutewitzer, länglich, kugelförmig, gelb,

4) rothe Riesenpfahl, walzenförmig, meist gebogen,

5) lange gelbe aus der Erde wachsende, möhrenartig,

6) runde gelbe Klumpers, dickbirnförmig,

und in wenigstens vier Tabellen:

7) Imperialzuckerrübe, birnförmig,

8) Metz Nr. 1, dickkugelförmig, gelb (später: Ranziner),

9) Oberndorfer, kugelförmig, gelb,

10) halblange gelbe, — eine breite, nach oben und unten konisch verlaufende Form,

11) lange weisse aus der Erde wachsende, konisch birnförmig,

12) runde rothe Klumpers, ovale Form.

In diesem Dutzend, welches wir zu weiteren Versuchen empfehlen, finden wir die meisten der oben genannten Sorten wieder; nur die berühmte Pohl'sche Riesenrübe ist ausgefallen — diese, so wie andere Sorten, welche in einer Gegend besonderen Ruf haben, könnten von den Herren Versuchsanstellern dem empfohlenen Sortiment zugefügt werden. Auf diesem Wege des sorgfältig und umsichtig angestellten mehrjährigen Versuchsanbaues wird jeder Rübenbauer die für seine Verhältnisse sich eignenden besten Sorten finden, die er sich dann, wenn er nicht die Gelegenheit hat, alljährlich aus der-

selben Quelle für seinen Samenbezug solid bedient zu werden, durch eigene sorgfältigste Samenzucht erhalten und fortdauernd durch jene Sorgfalt verbessern muss.

Bei jenen Versuchen wäre auch die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, welche Sorten am besten zum Verpflanzen geeignet sind, und sich am leichtesten ohne Beschädigung ernten lassen, worüber wir an geeigneter Stelle Andeutungen geben werden; ebenso wird alles Weitere in Bezug auf Boden, Klima, Haltbarkeit in der Aufbewahrung, Samenzucht u. s. w. der Aufmerksamkeit der Versuchansteller empfohlen und hier in den betreffenden Capiteln berücksichtigt werden.

Von der näheren Beschreibung der genannten Rüben wollen wir absehen, da einmal der Raum uns ein ausführliches Eingehen nicht gestattet und zum anderen Male ganz bestimmte Sorten genannt wurden. Nur in Bezug auf den Blattwuchs, der indess ungemein von der Düngung und der Jahreswitterung beeinflusst wird, wollen wir noch bemerken, dass derselbe in unseren Versuchen bei den runden rothen Klumpers als gering, bei der Riesenpfahlrübe als mittel und bei den anderen Sorten als mehr oder minder reich bezeichnet werden konnte.

Seit wir Obiges schrieben (1863) ist es keiner neuen Futterrunkelsorte gelungen, allgemeine Anerkennung und Verbreitung zu gewinnen. Eine kurz nachher empfohlene neue Sorte „Vilmorin's gelbe eiförmige Runkelrübe", hinsichtlich der Form in der Mitte stehend zwischen den älteren deutschen gelben Runkelrüben und der gelben Kugelrunkel, erregte Hoffnungen, da ihre leichte Ernte durch blosses Ausziehen mit der Hand, Anpassungsfähigkeit für sand- und kalkhaltige Böden von mittelmässiger Güte in kälteren und gebirgigen Lagen, längere Haltbarkeit, wie selbst den Zuckerrüben nachgerühmt wurde. Wegen dieser Haltbarkeit und ihres erheblichen Zuckerreichthums wurde sie von Vilmorin den Rübenbrennereien empfohlen, um die Brenn-Campagne länger ausdehnen zu können, als mit Zuckerrüben allein. Trotz alledem hat diese Rübe eine weitere Verbreitung nicht

gefunden. (Vergl. Fühling's landw. Ztg., 1867, S. 77.) — Der landw. Verein Erfurt bezeichnete in einem Berichte (Fühling's landw. Ztg., 1874, S. 312) als „eine der besten, wenn nicht geradezu als die beste aller Formen der Runkelrübe“ die vom Handelsgärtner F. C. Heinemann in Erfurt gezüchtete: „neue goldgelbe Walzenrübe“, welche sich auszeichne durch geringe Bodenansprüche, leichte Ernte, guten Ertrag, lange Haltbarkeit und volle Uebereinstimmung aller Rüben. Dagegen wird in einem Berichte über einen Versuchsanbau mit verschiedenen Runkelsorten von derselben Zeitung (1875, S. 307) unter Bestätigung der leichten Ernte ausdrücklich hervorgehoben, dass dabei fast alle Runkelsorten vertreten gewesen sind. Ferner wird a. a. O. (1875, S. 388) nach der deutschen landw. Presse mitgetheilt, dass von demselben Handelsgärtner wieder eine neue Sorte: „die Rothenhofer Runkelrübe“ als „würdiges Seitenstück“ zu der goldgelben Walzenrübe bezeichnet und derselben leichte Ernte und lange Haltbarkeit nachgerühmt wird. Endlich empfiehlt W. Büchner in Erfurt (Illustrirte landw. Ztg., 1876, Nro. 11) seine neue: „Büchner'sche olivenförmige Runkel“ als hoch im Ertrage, vorzüglich in der Qualität, leicht und, weil ganz glatt, rein in der Ernte. In den Samenkatalogen figuriren und werden empfohlen ausserdem: Erfurter Riesenflaschenrunkel, verbesserte Pfahlrunkel, Riesenrunkel Mammuth; neben letzgenannter werden noch folgende neue englische Sorten empfohlen: Champion Yellow Globe: verbesserte gelbe Kugel; gelbe und rothe olivenförmige; New Golden Tankard: goldgelbe Flaschen, gelbfleischig; endlich: Selected Giant longred, extra lange rothe Riesenrüben. — Hinsichtlich der Zufügung zum Versuchssortiment gilt das Seite 15 Gesagte.

Während wir bisher von der Zuckerrübe nur in Beziehung auf ihren Anbau als Futterrunkel sprachen, haben wir dieselbe jetzt als Rohmaterial für die landwirthschaftlichen Nebengewerbe zu betrachten, und gilt dabei Alles,

was von der Benutzung der Rübe zur Zuckerfabrikation gesagt wird, in entsprechender Weise auch von deren Verwerthung für die anderen Gewerbe (Spiritus- und Syrupfabrikation).

Ausser einer bisweilen empfohlenen Sibirischen Zuckerrübe, die ohne Werth und eigentlich nur die weisse Wiener Tellerrübe ist, hat man seit längerer Zeit schon die Französische oder Belgische Zuckerrübe, die Quedlinburger Zuckerrübe und besonders die weisse Schlesische Zuckerrübe gekannt, welch letztere diejenige ist, deren Anbau die weiteste Verbreitung gefunden hat. Seit längerer Zeit wird auch die Imperialzuckerrübe genannt, deren Züchter, Herr F. Knauer in Gröbers, vor Jahren in einer in der Generalversammlung des Vereins der Rübenzuckerfabrikanten des Zollvereins vertheilten, von ihm verfassten kleinen Schrift auf die Wichtigkeit des Anbaues derselben und des Samenbezugs von ihm aufmerksam machte. Später hat Herr Knauer eine Abhandlung darüber in der Zeitschrift[1]) des genannten Vereins (VIII. Band, 57. Lieferung, Seite 1—15) erscheinen lassen, endlich 1861 eine umfangreichere Empfehlung unter dem Titel: „Die Rübe“.

Wenn nun auch das der Imperialrübe von Seiten ihres Züchters gespendete grosse Lob noch geringes Echo gefunden hat (1863), so mag dies vielleicht weniger in der Qualität der Rübe als in der Art der Empfehlung derselben begründet sein, und wir sehen es desshalb als eine vom allgemeinen Interresse der Zuckerfabrikation gebotene Pflicht an, uns auch mit der Imperialrübe eingehender zu beschäftigen; in der ersten Auflage haben wir diess unterlassen, weil uns damals nur wenig günstig lautende Beurtheilungen bekannt waren und wir durch einen aus diesen entspringenden ungünstigen Ausspruch nicht etwa einer Sache Schaden zufügen

1) Zeitschrift oder Z. bedeutet jetzt und in der Folge „Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein“. Die römischen Zahlen geben den Band, die arabischen Ziffern die Seitenzahl an; statt der Nr. des Bandes wird später die Jahreszahl genannt werden.

wollten, welche doch vielleicht viel Gutes für sich haben konnte.

Wenden wir uns zunächst an die Zuckerfabrikanten, so erfahren wir aus deren Verhandlungen in dem obengenannten Verein Folgendes über die Imperialrübe. Zeitschrift IV. 168 heisst es, dass der Anfang zur Vervielfältigung der Imperialrübe nur mit 2 Exemplaren gemacht wurde, Z. VIII. 3, dass ein Exemplar zerrieben und untersucht, das übriggebliebene zweite Exemplar die Stammmutter der Imperialrüben geworden. Z. IV. 168 und 275 sind Mittheilungen pekuniärer Art gemacht, die mit dem Werthe der Rübe in keinem Zusammenhang stehen. Z. VI. 82 theilt Herr Treutler mit, dass die Imperialrübe den aus selbstgezogenem und Wrede'schem Samen hervorgegangenen Rüben um eine Kleinigkeit qualitativ nachgestanden habe, aber zu den besseren Sorten gehöre, die man gewöhnlich finde. Ebenda sagt Hr. Heinemann, dass er davon 1/3 bis 1/2 % mehr gewonnen habe, als von seinem anerkannt guten Rübensamen. Z. VII. 322 theilt Herr Westermeyer Anbauversuche in Ungarn mit, wobei sich herausstellte, dass die Imperialrübe grösseren Zuckergehalt hatte, als die Rüben aus Schlesischem und Magdeburger Samen. Z. VIII. 464 macht Herr Ahrens Mittheilung über eine Imperialrübe von 9%, auf einer anderen Fabrik habe die Imperialrübe 13 1/2 % Zucker gehabt. Z. IX. 269 sagt Prof. Dr. Balling: „In der Qualität der Imperialrübe und jener der gewöhnlichen Schlesischen Zuckerrübe zeigte sich kein besonderer Unterschied, und namentlich kein Unterschied zu Gunsten der Imperialrübe.“ Z. X. 261. Herr Knauer hatte, wie er selbst sagt, 1859 einzelne Rüben, die 21 bis 21,5 polarisirten — andere haben 18 % bis 19 % polarisirt, solche könne man bei ihm in Unmassen finden.

So weit die uns damals bekannt gewordenen Mittheilungen in dem genannten Organe. Wir selbst haben keinen echten, d. h. von Herrn Knauer selbst bezogenen Imperialzuckerrübensamen gebaut, haben daher Erkundigungen von befreundeten Rübenbauern eingezogen, die im Ganzen der so-

genannten Imperialrübe keine Vorzüge vor der mit Sorgfalt selbst gezüchteten Schlesischen Rübe einräumten. Von einer Seite wurde uns u. A. geschrieben: „An den Mittheilungen des Herrn Knauer über die verschiedenen Sorten der Rüben ist manches Wahre, doch muss man mit Vorsicht und genauer Selbstprüfung daran gehen; ich selbst kann aus eigener Erfahrung sagen, dass der von ihm seiner Zeit bezogene, sehr theuer bezahlte Imperialrübensamen durchaus keine besseren Resultate in Quantität und Qualität gewährt hat, als die waren, welche von selbst gezogenem Samen erzielt wurden.“ Es freut uns, auch eine günstige Beurtheilung liefern zu können, welche von einer Autorität herrührt. Herr Amtsrath Rimpau-Schlanstedt, dem wir hier unseren Dank für die vielen werthvollen Beiträge für die zweite Auflage abstatten, schrieb uns nämlich: „Die durch Herrn Knauer in Gröbers bekannt gewordene Imperialzuckerrübe habe ich gleichfalls kultivirt und durch die Auswahl grosser Exemplare normaler Samenträger vollständig befriedigende Resultate erhalten. Wie es mir scheint, eignet sich diese Rübe für sehr gut kultivirte humose Lehmböden bei durchlassendem Untergrunde recht gut und könnte man sie zu komparativen Versuchen um so mehr empfehlen, als ihr Fleisch ein ausserordentlich festes ist und die feinen Blätter für den Adel der Pflanze selbst Zeugniss ablegen. Einige Blattrispen werden immer noch gelb und muss dieser Fehler in der Konstanz beseitigt werden.“

Nach den obigen Mittheilungen können wir die Imperialrübe zu weiteren Versuchen empfehlen und wünschen der Zuckerindustrie, dass die in Bezug auf sie erregten Hoffnungen in Erfüllung gehen mögen. Wir schliessen hieran einen Auszug der eigenen Beschreibung der Imperialzuckerrübe des Herrn Knauer: „Die Pfahlwurzel ist schlank, birn- und zapfenförmig, das Fleisch fein und rein weiss; sie charakterisirt sich hauptsächlich durch krause, am Rande gezahnte, löffelförmig aufwärts gebogene, ziemlich flach auf der Erde liegende Blätter, welche bei vollständiger Reife im Blatt-

stiele nahe am Herzen etwas rosa Schein haben. Sie ist sehr vollblättrig und hat einen kleinen Kopf, selten etwas über der Erde."

Wo die Belgische oder Französische Zuckerrübe in grösserem Umfange zur Zuckerfabrikation angebaut wird, ist uns unbekannt; in Belgien und Frankreich baute man früher zu jenem Zwecke allgemein nur die weisse Schlesische Zuckerrübe. Am Niederrhein baut man hin und wieder für die Krautfabrikation eine sog. französische Zuckerrübe an, welche zwar schlank ist, aber gern aus der Erde wächst, grünköpfig wird, oft am Kopfe und den Herzblättern röthlichen Anflug hat und höheren Centnerertrag mit geringerem Zuckergehalt als die weisse schlesische Zuckerrübe giebt.

In Bezug auf die Quedlinburger Zuckerrübe sind wir belehrt worden, dass deren Anbau doch noch ein ausgedehnterer ist, als wir früher annahmen, besonders in der Magdeburger Gegend; sie soll auf geringerem Boden besseren Ertrag geben, als die weisse schlesische Zuckerrübe, recht guten Zuckergehalt besitzen, früher reifen und in der Aufbewahrung bis spät in das Frühjahr hinein sich besser halten. Sie ist recht schlank, wächst meist in der Erde, hat feines festes Fleisch, oben am Kopfe rosa Anhauch, der sich auch in dunklerer Färbung in den flachliegenden Blättern und Blattrippen der kleinen Blattkrone zeigt.

Ehe wir zur weissen Schlesischen Zuckerrübe übergehen, wollen wir noch eine von geschätzter Hand aus der Magdeburger Gegend uns zugehende Mittheilung über eine andere Rübe bringen: „In der Magdeburger Gegend wurde stets vorzugsweise die Schlesische und die Quedlinburger Rübe gebaut. Noch jetzt finden diese Sorten die grösste Verbreitung. Aus ihnen hat sich jedoch im Laufe der Jahre durch sorgfältige Behandlung und Pflege eine konstante Sorte, namentlich durch das Verdienst des verstorbenen Gärtners Stechau bei Magdeburg, unter dem Namen der „Magdeburger" gebildet, mit einem Durchschnittsgewicht von circa $1^3/_4$ Pfund,

welche sich sowohl durch gleichmässige weisse Farbe, durch feine und feste Textur, durch glatte Aussenseite, durch edle birnförmige Gestalt, sowie auch durch höheren Prozentgehalt an Zucker auszeichnet."

Die hier gegebenen Andeutungen lassen eigentlich nur eine mit grosser Sorgfalt gezüchtete weisse Schlesische Zuckerrübe[1]) erkennen und diese ist es ja eben, welche nicht allein den verbreitetsten Anbau gefunden hat, sondern auch verdient, und so lange die Felder eines jeden für Zuckerfabriken arbeitenden Rübenbauers beherrschen wird, bis eine andere Sorte nach längeren eigenen Versuchen den Vorzug gewinnen wird — wir wiederholen „nach längeren eigenen Versuchen" und sprechen die ernste Mahnung aus, die Glaubwürdigkeit der Empfehlung anderer Sorten genau zu prüfen, ehe man dieselben in grösserem Massstabe zum Anbau bringt. Wir dienen mit dieser Mahnung und mit unserem ganzen Streben nur der Sache und sind nicht befangen durch den Gedanken an persönliche Vor- oder Nachtheile, denn wir haben keine neue Sorte gezüchtet und beschäftigen uns nicht mit Samenverkauf; auch verschliessen wir uns keinem Fortschritt in unserer Kultur, lassen uns aber durch marktschreierische Empfehlungen und hochtrabende Namen nicht täuschen. Wir haben darüber zu bemerken, dass es allerdings recht lobenswerth ist, wenn Zuckerfabrikanten sich auf gute Samenzucht verlegen und somit Handelsgärtnern einer gewissen Sorte den wirksamsten Krieg machen, dass aber durch solche mit erhöhten Preisen verbundene schreiende Titel dem Handelsgärtner erst recht wieder neue Wege gezeigt werden, und die Samenzüchter sich durch eine auffallend erhöhte Bodenrente oft verleiten lassen, mehr Samen

1) Die schlank birnförmige weisse Schlesische Zuckerrübe ist eigentlich nur ein konstant gewordenes und jetzt als Normalart herrschendes Kreuzungsprodukt der ursprünglich keilförmigen Schlesischen Rübe mit der alten Magdeburger Cichorienrübe, welch' letztere für die neue Spielart in der Form siegte, aber die blassrothen Flecken an der Kopfhaut verlor.

zu ziehen, als um der strengen Reinhaltung desselben willen unter den jeweilig obwaltenden Umständen zweckmässig ist, und so nach und nach selbst zu Handelsgärtnern werden; es sind uns Fälle bekannt, in welchen solche Züchter, wenn der eigene Vorrath zu Ende ging, anderweitig Samenankäufe machten, und diesen fremden Samen als selbstgezogenen zu den für letzteren berechneten höheren Preisen verkauften.

Bis hierher haben wir in Bezug auf Zuckerrübensorten den Wortlaut der zweiten Auflage beibehalten. Seit jener Zeit sind nun manche neue Sorten aufgetreten und mit den bis jetzt genannten Sorten weitere Erfahrungen gemacht worden. Es erwächst uns daher die Pflicht, die Bewegungen und Erscheinungen auf diesem Gebiete seit jener Zeit bis Juli 1876, wo wir dieses schreiben, unseren Lesern vorzuführen und, so weit es zulässig, Nutzanwendungen daraus zu ziehen.

Seit jener Zeit hat zunächst Vilmorin's verbessserte Zuckerrübe grosse Verbreitung gewonnen und neben dieser die Imperialrübe, deren Züchter inzwischen auch mit einer neuen Rübensorte den Markt betreten hat, welche er Electoralrübe nennt; von beiden Sorten sagt der Züchter in der neuesten Auflage seiner Schrift (1876), Seite 72, Folgendes: „Erstere ist an Zuckerreichthum noch unübertroffen und Letztere giebt auf Bergland und Diluvialboden neben grossem Zuckerreichthum bis jetzt unübertroffene hohe Erträge an Rübenkörpergewicht.“

Neben Vilmorin und Imperial und deren sehr verschiedenen Züchtungsformen (Original und nachgebaute Saat) haben noch besondere Aufmerksamkeit erregt: Bestehorn's sog. Zuckerreichste, Büchner's olivenförmige Zuckerrübe und verschiedene Zuchten der weissen schlesischen Zuckerrübe, und zwar neben den altbewährten Zuchten von Rimpau namentlich jene von O. Schlieckmann in Auleben bei Heringen und die kleine Wanzlebener; über letztere liegen Nachrichten betr. An-

bauversuche nicht vor, nur wird mitgetheilt (Fühling's landw. Ztg. 1875, S. 315), dass die Auswahl der Samenrüben auf dem Wege der Prüfung in Salzwasser erfolgt und nur die specifisch schwersten Rüben als Samenträger ausgewählt werden.

Hinsichtlich oben bezeichneter und anderer hier nicht genannten Sorten wollen wir nun die in die Oeffentlichkeit gelangten berücksichtigungswerthen Anbauversuche und Erfahrungen in Kürze wiedergeben.

I. H. E. T. Oppermann veröffentlichte (Dr. Stammer's Jahrbuch für Zuckerfabrikation, Jahrgang IX, 1869, Seite 33) Ergebnisse eines Versuchsanbaus mit neun verschiedenen Zuckerrübensamen, welchen er im Jahre 1868 in Czabay in Ungarn ausführte; wir entnehmen nachstehende Auszüge. Selbstbau-Imperial hatte folgenden Rang: Erntemenge = 4, Zucker = 1, Zucker-Quotient = 3; Bestehorn: Menge = 8, Zucker = 4, Quotient = 5; Electoral: Menge = 7, Zucker = 8, Quotient = 7; Vilmorin's verbesserte: Menge = 5, Zucker = 3, Quotient = 1; Echte weisse schlesische Z.: Menge = 6, Zucker = 6, Quotient = 6. Verfasser klagt sehr über die Verschiedenheit des Rübenkörpers der Bestehorn in Gestalt und Farbe und giebt der Selbstbau-Imperial vor allen anderen Sorten den Vorzug, deren Same 1861 von F. Knauer in Gröbers bezogen und seit jener Zeit rationell weiter gezüchtet wurde; die Electoral sei zwar auch eine gute Rübe, werde aber im Ertrage und Zuckergehalt von der Selbstbau-Imperial bedeutend übertroffen. Verf. zieht den Schluss: „dass die Rübe, acclimatisirt, höhere Erträge von mindestens gleicher Qualität liefere, als aus nicht acclimatisirtem Samen.“

II. A. Sehring-Edderitz theilt (Z., 1871, S. 68) Versuche über den Anbau vieler Sorten mit und sagt u. A.: „Den Namen „Zuckerreichste“ verdient Bestehorn's Rübe nicht, denn in einem Versuche wurde sie von der Vilmorinrübe übertroffen und von Knauer's Imperialrübe nahezu erreicht; in der Menge gab sie von allen 12 Sorten den

geringsten Ertrag von sehr verschiedenen Rüben mit sehr vielem Wurzelwerk.“ Derselbe Verfasser lobt die Imperialrübe als schöne edele Rübe.

III. Z., 1871. S. 160, wird ein Anbauversuch der Zuckerfabrik Uladówka (Russland) mitgetheilt; von 5 Sorten lieferten die grössere Erntemasse in folgender absteigender Reihe: 1. Glauziger Rübe; 2. Electoral; 3. Imperial; 4. Schlesische; 5. Vilmorin-Nachbau, während die Polarisation folgende Rangordnung ergab: 1. Vilmorin; 2. Schlesische; 3. Electoral; 4. Glauziger; 5. Imperial.

IV. Z., 1872, S. 36, wird ein Versuch von Prof. Costa, angestellt in Italien (Gegend von Turin), mitgetheilt, in welchem der Erntemenge nach folgen: 1. Imperial; 2. weisse schlesische Z.; 3. Magdeburger — und dem Zuckergehalte des Saftes nach: 1. weisse schlesische Z.; 2. Imperial; 3. Magdeburger.

V. H. Fricke auf Schöneiche machte (Z., 1873, S. 167) Anbauversuche mit sieben Sorten, dabei auch Imperial und Electoral (beide Sorten direkt von Knauer bezogen), sowie weisse schlesische Z., von A. W. Rimpau-Schlanstedt bezogen. Diese drei Sorten wurden nach animalischer Herbstdüngung angebaut und verhielten sich gleichmässig in den Ergebnissen der Polarisation. Verf. beschreibt die betr. Rübensorten wie folgt. Imperial: Laub fein, theils aufrechtstehend, theils tellerförmig, viele rothe Blattstiele, einige ganz rothe Rüben. Electoral: feines Laub, theils tellerförmig, theils aufrechtstehend, weisse Blattstiele. Schlanstedter: Laub fein, meist tellerförmig, weisse Blattstiele. Verfasser sagt: „Die Samensorten stellten sich ziemlich gleich gut heraus; ich werde auf die Schlanstedter Rübe mein Augenmerk richten.“

VI. Dr. Breitenlohner äusserte sich in einem in der Münchener Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe erstatteten Referat (nach dem amtlichen Bericht in Z., 1873, S. 726 mitgetheilt) u. A.: „Im Zuckergehalt überbot die

Vilmorin alle Concurrenten und stand darin allezeit um drei Procent höher als die Quedlinburger und Imperialrübe." (S. 733.) Ferner S. 739: „So brauchbar auch im Ganzen die Imperialrübe dasteht und in Kopf und Kraut edel gezüchtet ist, so bleibt doch in der Wurzelform viel zu wünschen übrig, wogegen die Electoralrübe sich durch schlanken, spindelförmigen Wuchs auszeichnet. Die Electoralrübe gewinnt immer mehr Terrain in Ungarn und erweist sich sehr widerstandsfähig gegen die Unbilden der Witterung und des Ungeziefers."

VII. A. Meyer berichtet (Z. 1873, S. 881 nach Journal für Landw., 21. Bd., S. 207) über einen nach Angabe der Professoren Henneberg und Zöller angestellten Anbauversuch mit unten genannten drei Sorten und kommt zu dem Schlusse: „Suchen wir die Antwort auf die Frage nach den empfehlenswerthesten Rübensorten, so liegt es nach den Gesammtdurchschnittszahlen für Zuckererträge und Zucker-Quotienten auf der Hand, dass nur zwischen der Imperial und der echten weissen Zuckerrübe die Wahl schwanken und Vilmorin's Rübe entschieden nicht in Betracht kommen kann."

VIII. Prof. Dr. Drechsler berichtet (Journal für Landw., 1875, 1. Heft, und Fühling's Landw. Ztg., 1875, S. 558) über einen auf dem Versuchsfelde des Landw. Instituts in Göttingen angestellten Versuch mit Magdeburger, Imperial, Vilmorin und zwei Sorten aus Samen von O. Schlieckmann in Auleben bei Heringen. In Bezug auf Erntemenge und Zuckergehalt haben die Schlieckmann's Rüben den 1. Rang und Imperialrüben den 3. Rang; Vilmorin den 4. in Bezug auf Zucker, den 2. in Bezug auf Erntemasse, die Magdeburger den 2. Rang in Bezug auf Zucker und den 4. in Bezug auf Erntegewicht. Verf. schliesst: „Die Schlieckmann'schen Rüben zeichnen sich in allen Beziehungen aus. Bezüglich der Form der Rüben ist zu bemerken, dass Imperial und Vilmorin die meisten schlechten Formen zeigten; die Magdeburger und die Schlieckmann'schen hatten durchschnittlich gleich viel gute Formen.

Die Resultate des Versuches sprechen im Ganzen entschieden zu Gunsten des Schlieckmann'schen Samens."

IX. C. W. Zeithammer veröffentlicht (Fühling's Landw. Ztg., 1876, S. 235 nach Nro. 47, 1875, des Oester. Landw. Wochenblattes) einen Anbauversuch mit 10 verschiedenen Zuckerrübensorten, angestellt auf der Fürstl. Schwarzenberg'schen Meierei Berghof. Rangordnung nach dem Erntegewicht: 1. Rothe egyptische Rübe von van Celst in Brüssel. 2. Fabrikrübe von Protiwin. 3. 4. Rothe lange Rübe von van Celst in Brüssel und Electoralrübe von Knauer-Gröbers. 5. Imperial von dto. 6. Magdeburger von Stechau-Magdeburg. 7. Fabrikrübe von Lobositz. 8. Olivenförmige Zuckerrübe von Büchner in Erfurt. 9. Zuckerreichste Rübe von Bestehorn in Aschersleben. 10. Verb. weisse von Vilmorin in Paris. Rangordnung nach dem Zuckergehalt: 1. Bestehorn's Zuckerreichste. 2. Fabrikrübe Protiwin. 3. Büchner's olivenförmige Zuckerrübe. 4. Imperial. 5. Electoral. 6. Vilmorin. 7. Fabrikrübe Lobositz. 8. Magdeburger. 9. Rothe lange Rübe. 10. Rothe egyptische Rübe.

X. Julius Hartig, Gutsverwaltung Pöttsching, veröffentlicht (Organ des Vereins für Rübenzuckerindustrie in Oesterreich-Ungarn, 1876, Seite 91) Anbauversuche mit zehn Sorten, von welchen wir nur die Sorten aus selbstgebautem Samen (Pöttsching) und aus dem von Knauer gelieferten Samen (es ist nicht gesagt, ob Imperial oder Electoral) berücksichtigen wollen, weil die anderen nicht zu den bekannten Sorten gehören. Knauer's Rübe hat folgende Stellungen in den verschiedenen Rangordnungen; nach Massenertrag Nr. 2 — nach der Polarisation Nr. 6 — nach dem Saftquotienten Nr. 10, also letzte Stelle, während Pöttsching Eigenzucht den 5. resp. 1. und 2. Rang einnimmt. Von Knauer's Rübe wird gesagt: Rübe ungleich und wurzelig, Blattform tellerartig gleich; von der Eigenzucht (weiss): verdient in der Form den Vorzug, Rübe sehr gleichmässig keilförmig, schön gebaut, Blattform hochstehend, schwach.

XI. Oben treten uns zwei neuere Rüben hinsichtlich der Polarisation sehr günstig entgegen: Bestehorn's zuckerreichste und Büchner's olivenförmige Zuckerrübe. Ueber letztere finden wir den ersten uns bekannt gewordenen Bericht in Z., 1873, S. 644 über einen grösseren Versuchsanbau von Schultze, Buhler's O. in Calbe a/S., nach welchem das quantitative Ergebniss im Verhältniss zum eigenen Samen zu Gunsten der Büchner-Rübe war, aber der Mehrgewinn an Rüben konnte den Mindergehalt an Zucker nicht ausgleichen; Gebr. Wrede in Brumby haben ähnliche Erfahrungen gemacht und mussten nach der genannten Quelle einen grossen Theil der Büchner-Rübe an Cichoriendarrer verkaufen.

XII. Dr. Breitenlohner bezeichnet (Illustr. landw. Ztg., 1876, Nr. 6) auf Grund eines Culturversuches die olivenförmige Zuckerrübe von Büchner, was die Form betrifft, noch nicht entfernt ausgeglichen, z. Th. olivenförmig, z. Th. spindelförmig; allen Rüben aber gemeinsam sei der verjüngte Kopf und die armblätterige Krone. Die Rübe kann mit einem einzigen Schnitte geputzt werden und giebt wenig Abfall. Der Zuckergehalt sei befriedigend.

XIII. Z. 1869, S. 814, wird gesagt, dass der Samen der Bestehorn-Rübe wohl sehr zuckerhaltige Rüben liefert, aber die Form derselben so verschieden und wurzelig, die Ernte so gering sei, dass man sie nicht empfehlen könne; in demselben Zweigverein des deutschen Vereins für Rübenzuckerfabrikation, wo jenes Urtheil gefällt wurde, sagte man 1870 dasselbe und später (Z. 1872, S. 992) wurde gesagt, dass die Fortzüchtung der Bestehorn schlankere Wurzeln geliefert habe, deren Saft 14.75 % Füllmasse gegen 13.17 % der Rübe aus Imperialsamen ergeben habe, so dass die Rübe im grösseren Zuckergehalt constant geblieben sei. Im Zweigverein Halle wurde (Z. 1870, S. 63) dasselbe Lob gezollt und noch schärferer Tadel ertheilt: sehr ungleiche Rüben, Selleriewurzeln, hoher Nichtzuckergehalt, geringer Ertrag. In demselben Verein wurde im folgenden Jahre (Z. 1871, S. 48) bemerkt, wenn auch die Polarisation besser ausgefallen sei,

so zeigten sich doch in Blatt- und Wurzelform und Farbe alle möglichen Nüancen.

XIV. Auch Prof. Dr. Stohmann hat auf dem Versuchsfelde in Halle a/S. Anbauversuche mit Bestehorn gemacht (Z. 1870, S. 105); dabei waren aus dem Samen zwei wesentlich verschiedene Formen hervorgegangen: eine Form mit schlanker spindelförmiger Gestalt und flach ausgebreiteten Blättern, die andere Form von mehr kugelförmiger Gestalt mit vielen Wurzelverzweigungen und aufwärts gerichteten Blättern. Von 22 untersuchten Rüben, je 11 von jeder Form, hatten 13 mehr als 17 Procent Zucker, nur 4 hatten weniger als 16 Procent, der Durchschnitt aller 22 Rüben stellte sich auf 17 Procent; Stohmann fügt hinzu: „Es verdient daher diese Rübe den Namen der „Zuckerreichsten“ im vollsten Masse, doch ist zu erwähnen, dass der Gehalt an Nichtzucker nicht ganz unbeträchtlich ist, so dass ein ziemlich hohes Verhältniss von Zucker zu Nichtzucker besteht.“

XV. Auf diese lobenden Auslassungen erwiedert in derselben Zeitschrift (1870, S. 705) Robert Burger, dass die mit der sog. Bestehorn-Rübe (Abart der Vilmorinrübe) gemachten Erfahrungen fast ganz dieselben seien, welche man mit Vilmorin gemacht habe, nämlich: die Versuche mit beiden Sorten hätten wenig entsprochen; vom Anbau der Vilmorinrübe habe man bereits Abstand genommen, weil sie: 1. im Verhältniss zur weissen schlesischen Z. und zur Imperialrübe sehr geringes Erntequantum liefert, 2. zwar zuckerreich aber saftarm sei und 3. wegen der vielen Seitenwurzeln bei der Reinigung und Verarbeitung wesentliche Inconvenienzien biete. Der Bestehorn werde es ebenso gehen wie der Vilmorin. Im Jahre vorher (1869, S. 817) hatte Verf. schon auf den geringen Ertrag der Vilmorin hingewiesen, hinsichtlich des Zuckergehaltes aber bemerkt, dass sie darin stets den ersten Rang einzunehmen pflege.

XVI. Auf der Graf Seilern'schen Versuchsstation Prilep in Mähren wurden Versuche (mitgetheilt im „Jahrbuch für österreichische Landwirthe“, 1876, S. 328) angestellt, aus

welchen sich ergab, dass der Bestehorn-Samen weitaus die zuckerreichste Wurzel mit dem höchsten Quotienten lieferte, während der von Büchner bezogene Samen nur Rüben von geringerem Zuckergehalte und niedrigerem Quotienten aufzuweisen hatte. In Bezug auf Qualität sowohl an Rübenwurzeln als an erzeugtem Zucker pro österr. Metze Areal nahm in diesen Prileper Versuchen die Vilmorin (Prileper Nachbau) die erste Stelle ein und ihr folgt die Knauer'sche Electoral, endlich erst in fünfter und sechster Stelle die Knauer'sche Imperialrübe.

XVII. Zur Vervollständigung und Beendigung dieser Uebersicht haben wir noch eines grossen vergleichenden Anbauversuches mit verschiedenen Zuckerrübensorten zu erwähnen, welcher auf Veranlassung des Fürsten Schwarzenberg an der landw. Versuchsstation Lobositz im Jahre 1873 vorgenommen wurde. Dr. Hanamann, Vorstand dieser Station, berichtet darüber das Thatsächliche nebst meteorologischen Beobachtungen, jedoch ohne Schlussfolgerungen daran zu knüpfen, im 17. Bande, Jahrgang 1874, Seite 261 der „landwirthsch. Versuchsstationen". Es waren zwei Feldversuche und ein Versuch im Versuchsgarten. Wir wählen für unsere weiteren Betrachtungen denjenigen Feldversuch, der auf dem Lobositzer Felde stattfand, weil derselbe für 27 von den angebauten vielen Sorten lückenlose Resultate giebt in Bezug auf Massenertrag, Zucker- und Nichtzuckergehalt und Zuckergehalts-Quotienten. Hinsichtlich der Beschreibung des Versuches verweisen wir auf die Quelle und erwähnen in dieser Richtung nur, dass das gewählte Lobositzer Versuchsfeld von völlig gleichartiger Beschaffenheit ist und der Untergrund aus einer mächtigen Lössablagerung besteht. Zur Polarisation wurden je 10 Stück Rüben von jeder Sorte entnommen. Aus den sehr umfangreichen Ergebnisstabellen stellen wir folgende Uebersicht zusammen.

No.	Rübensorten.	Samenbezug von:	Ertrag an Rüben pro Metzen Areal in Wiener Centner.	Zucker pCt.	Nichtzucker pCt.	Quotient.
	I. Vilmorin-Zuchten.					
1.	Weisse Vilmorin, grünhalsig,	Vilmorin-Andrieux, Paris.	119	16.39	1.56	96.1
2.	» » rosahalsig.	»	127	16.57	0.42	97.5
3.	» » grauhalsig,	»	132	17.12	0.68	96.1
4.	» » deutsche, grünhalsig,	»	121	15.94	1.05	93.7
5.	Verbesserte Vilmorin	»	100	19.47	0.52	97.3
6.	Vilmorinrübe, acclimatisirte,	Graf Seilern, Prilep in Mähren.	114	16.75	0.54	96.8
7.	» »	Berger, Edelenp, Ungarn.	110	16.39	1.30	92.6
8.	» »	Olchovice, Kijew.	103	16.30	0.79	95.3
9.	» »	Uladovka, Podolien.	90	19.02	1.07	94.6
	II. Specifische Rüben.					
10.	Koppyrübe	Baron Koppy, Schlesien.	90	16.30	1.39	92.1
11.	Bestehorn's Zuckerreichste	Bestehorn, Aschersleben.	74	17.93	0.36	98.0
12.	Olivenförmige Zuckerrübe	Büchner, Erfurt.	101	14.13	2.06	87.2
13.	Electoral	Knauer, Gröbers.	102	14.58	2.01	87.8
14.	Magdeburger	Stechau, Magdeburg.	97	14.94	1.75	89.5
15.	Price Nursery	Frommer, Pest.	90	18.47	1.22	93.8
	III. Imperialrüben.					
16.	Echte Imperial	Knauer, Gröbers.	101	14.67	1.82	88.9
17.	Russische Edelrübe	Olchovice, Kijew.	101	16.48	0.41	97.5
	IV. Quedlinburger Rüben.					
18.	Quedlinburger	Umrath, Prag.	98	16.12	0.87	94.8
19.	Feine weisse Quedlinburger	Frommer, Pest.	100	17.03	1.37	92.5
	V. Schlesische Rüben.					
20.	Echte weisse schlesische Zuckerrübe	Rimpau, Schlanstedt.	112	15.76	1.73	90.0
21.	Echte schlesische Zuckerrübe	Olchovice, Kijew.	103	16.57	1.22	93.1
22.	Echte schlesische Zuckerrübe	Uladovka, Podolien.	100	17.48	0.71	96.0
	VI. Verschiedene Rüben.					
23.	Rothe, tellerförmige Zuckerrübe	Anbock, Wien.	112	13.04	1.65	88.7
24.	Gelbe sibirische Plattrübe	Märkel, Wien.	114	14.76	1.23	92.3
25.	Rothe » »	» »	116	15.58	1.42	91.6
26.	Lange rothe Rübe (Betterave longue et rouge.)	van Celst, Brüssel.	68	15.76	1.93	89.0
27.	Lange rothe egyptische Rübe (Betl. l. et r. d'Egypte.)	» »	94	9.96	2.53	79.7

Nach Anleitung dieser Haupttabelle wollen wir nunmehr die Rangordnungen der Zuckerrüben feststellen, welche sie in diesem Versuche einnehmen, und zwar:

I. nach dem Massenertrage, d. h. Rübengewicht pro Flächeneinheit;
II. nach der Polarisation, Zuckergehalt in %;
III. nach dem Zuckerertrage pro Flächeneinheit;
IV. nach der Reinheit des Saftes, d. h. Nichtzuckergehalt in %;
V. nach dem Quotienten;
VI. Rangordnung nach der Gesammtwerth-Zahl.

No.	I. Rangordnung nach dem Rübenertrage:		Ctnr.
1.	Vilmorin, grauhalsig,	Ertrag per öster. Metzen Areal	132
2.	» rosahalsig,	» » » » »	127
3.	» grünhalsig, deutsche,	» » » » »	121
4.	» grünhalsig,	» » » » »	119
5.	Rothe sibirische Plattrübe,	» » » » »	116
6.	Gelbe sibirische Plattrübe	» » » » »	114
7.	Vilmorin-Prilep,	» » » » »	
8.	Echte weisse schles. Z. Rimpau,	» » » » »	112
9.	Rothe tellerförmige Z.,	» » » » »	
10.	Vilmorin-Edeleny,	» » » » »	110
11.	Vilmorin-Olchovice,	» » » » »	103
12.	Echte schles. Z.-Olchovice,	» » » » »	
13.	Electoral,	» » » » »	102
14.	Olivenförmige Büchner	» » » » »	101
15.	Russische Edelrübe,	» » » » »	
16.	Imperial	» » » » »	
17.	Echte schlesische Z. Uladovka,	» » » » »	100
18.	Feine weisse Quedlinburger,	» » » » »	
19.	Vilmorins verbesserte	» » » » »	
20.	Quedlinburger, Umrath	» » » » »	98
21.	Magdeburger		97
22.	Lange rothe egyptische Rübe	» » » » »	94
23.	Vilmorin-Uladovka,	» » » » »	90
24.	Koppyrübe	» » » » »	
25.	Price Nursery,	» » » » »	
26.	Bestehorn	» » » » »	74
27.	Lange rothe Rübe	» » » » »	68

No.	II. Rangordnung nach der Polarisation.	Zuckergehalt. %
1.	Vilmorin, verbesserte	19.47
2.	» Uladovka	19.02
3.	Price Nursery	18.47
4.	Bestehorn	17.93
5.	Echte schlesische Z. Uladovka	17.48
6.	Vilmorin, grauhalsige	17.12
7.	Feine weisse Quedlinburger	17.03
8.	Vilmorin Prilep	16.75
9.	Vilmorin, rosahalsige	16.57
10.	Echte schlesische Z. Olchovice	16.57
11.	Russische Edelrübe	16.48
12.	Vilmorin, grünhalsige	16.39
13.	Vilmorin, Edeleny	16.39
14.	Vilmorin, Olchovice	16.30
15.	Koppyrübe	16.30
16.	Quedlinburger	16.12
17.	Vilmorin, deutsche, grünhalsig	15.94
18.	Echte weisse schlesische Z. Schlanstedt	15.76
19.	Rothe lange Rübe	15.76
20.	Rothe sibirische Plattrübe	15.58
21.	Magdeburger	14.94
22.	Gelbe sibirische Plattrübe	14.76
23.	Imperial	14.67
24.	Electoral	14.58
25	Olivenförmige, Büchner	14.13
26.	Rothe tellerförmige Z.	13.04
27.	Rothe lange egyptische Rübe	9.96

No.	III. Rangordnung nach dem Zuckerertrage pro Flächeneinheit.	Pfund.
1.	Vilmorin, grauhalsig	2259
2.	» rosahalsig	2104
3.	» grünhalsig	1950
4.	» verbesserte	1947
5.	» deutsche mit grünem Halse	1928
6.	» Prilep	1909
7.	Rothe sibirische Plattrübe	1806
8.	Vilmorin, Edeleny	1802
9.	Weisse schlesische Schlanstedter	1765
10.	» » Uladovka	1748
11.	Vilmorin-Uladovka	1711
12.	Weisse schlesische, Olchovice	1706
13.	Feine weisse Quedlinburger	1703
14.	Gelbe sibirische Plattrübe	1682

No.	III. Rangordnung nach dem Zuckerertage pro Flächeneinheit.	Pfund.
15.	Vilmorin-Olchovice	1678
16.	Russische Edelrübe	1664
17.	Price Nursery	1662
18.	Quedlinburger	1580
19.	Electoral	1487
20.	Imperial	1481
21.	Koppyrübe	1467
22.	Rothe tellerförmige	1460
23.	Magdeburger	1449
24.	Büchner	1427
25.	Bestehorn	1255
26.	Rothe lange Z.	1171
27.	» » egyptische Z.	936

No.	IV. Rangordnung nach der Reinheit des Saftes.	Nicht-zucker %
1	Bestehorn	0.36
2.	Russische Edelrübe	0.41
3.	Vilmorin, rosahalsig	0.42
4.	» verbesserte	0.52
5.	» Prilep	0.54
6.	» grauhalsig	0.68
7.	Echte weisse schlesische Z., Uladovka	0.71
8.	Vilmorin, Olchovice	0.79
9.	Quedlinburger, Umrath	0.87
10.	Vilmorin, deutsche, grünhalsig	1.05
11.	» Uladovka	1.07
12.	Echte schlesische Z., Olchovice	1.22
13.	Price Nursery	1.22
14.	Gelbe sibirische Plattrübe	1.23
15.	Vilmorin, Edeleny	1.30
16.	Feine weisse Quedlinburger	1.37
17.	Koppyrübe	1.39
18.	Rothe sibirische Plattrübe	1.42
19.	Vilmorin, grünhalsige	1.56
20.	Rothe tellerförmige Z.	1.65
21.	Echte weisse schlesische Z., Schlanstedt	1.73
22.	Magdeburger	1.75
23.	Imperial	1.82
24.	Lange rothe Rübe	1.93
25.	Electoral	2.01
26.	Olivenförmige Z., Büchner	2.06
27.	Lange rothe egyptische Rübe	2.53

No.	V. Rangordnung nach dem Quotienten.	Quotient.
1.	Bestehorn	98.0
2.	Vilmorin, rosahalsig	97.5
3.	Russische Edelrübe	97.5
4.	Vilmorin's verbesserte	97.3
5.	Vilmorin, Prilep	96.8
6.	» grünhalsig,	96.1
7.	» grauhalsig,	96.1
8.	Echte schlesische Z., Uladovka	96.0
9.	Vilmorin, Olchovice	95.3
10.	Quedlinburger, Umrath	94.8
11.	Vilmorin, Uladovka	94.6
12.	Price Nursery	93.8
13.	Vilmorin, deutsche, grünhalsige	93.7
14.	Echte schlesische Z., Olchovice	93.1
15.	Vilmorin, Edeleny	92.6
16.	Feine weisse Quedlinburger	92.5
17.	Gelbe sibirische Plattrübe	92.3
18.	Koppyrübe	92.1
19.	Rothe sibirische Plattrübe	91.6
20.	Echte weisse schlesische Z., Schlanstedt	90.0
21.	Magdeburger	89.5
22.	Lange rothe Rübe	89.0
23.	Imperial	88.9
24.	Rothe tellerförmige Z.	88.7
25.	Electoral	87.8
26.	Olivenförmige Z., Büchner	87.2
27.	Lange rothe egyptische Rübe	79.7

No.	VI. Rangordnung nach der Gesammtwerthzahl.	Points.
1.	Vilmorin, rosahalsig (Blattwerk ausgeglichen, viel Ueberwuchs)	19
2.	Vilmorin, grauhalsig (unausgeglichen, viel Roth beigemischt, Wurzeln unförmig und verzweigt)	21
3.	Vilmorin, Prilep (etwas überwüchsig, Wurzel mehr birnförmig)	30½
4.	Vilmorin, verbesserte (reine Pfahlwurzel, glatt, langschwänzig)	31
5.	Vilmorin, grünhalsig (Wurzeln sehr lang, schwer auszuheben, verschieden gefärbtes Blattwerk, viel Ueberwuchs)	45
6.	Russische Edelrübe (lang geschwänzt, schwer herauszuheben)	46½

No.	VI. Rangordnung nach der Gesammtwerthzahl.	Points.
7.	Weisse schlesische Uladovka	47½
8.	Vilmorin, deutsche grünhalsige (schöne Pfahlwurzel, glatte Schale)	48
9.	Bestehorn (sehr gemischt und filzig)	57
10.	Vilmorin Olchovice (edele kleine Rübe, geht tief in den Boden)	58
11.	Vilmorin Uladovka (reicher Blattwuchs, schön geformte Wurzel)	59
12.	Weisse schlesische Olchovice (sehr schöne Gestalt, kleiner Kopf)	59½
13.	Vilmorin Edeleny (gleicher Stand, ungleich in der Wurzel) .	60½
14.	Price Nursery (etwas Ueberwuchs, grosser Kopf, filzig, verwurzelt)	68½
15.	Rothe sibirische Plattrübe (wenig beachtenswerth) . .	69
16.	Feine weisse Quedlinburger (schön geformt, geht schwer aus dem Boden)	70
17.	Quedlinburger (Wuchs ungleich, grosse Köpfe, fest im Boden) .	73
18.	Gelbe sibirische Plattrübe (wenig beachtenswerth) . .	73½
19.	Weisse schlesische Schlanstedter (weiss und rosa, ungleich in der Wurzel)	77
20.	Koppyrübe (nicht ausgeglichen, schwer herauszunehmen, ausgiebige Wurzel)	94½
21.	Rothe tellerförmige Z. (wenig beachtenswerth) . . .	100½
22.	Imperial (gemischt in der Form, gute Pfahlwurzel) .	104
23.	Electoral (weiss und rosa, schlank, mittelgross, kleiner Kopf) .	106
24.	Magdeburger (gemischter Stand, schwer herauszuheben, verfilzt) .	108
25.	Büchner (kleine Köpfe, aber ungleich, geht gut aus dem Boden) .	116
26.	Lange rothe Rübe	117½
27.	Lange rothe egyptische Rübe	130

Benutzen wir nun das vorliegende Material zu einigen Schlussfolgerungen, welche allerdings nur in Bezug auf die Ergebnisse dieses einen Versuchsanbaues Gültigkeit beanspruchen, in dieser Form aber dazu dienen können, das Material für allgemeine Schlussfolgerungen, wie es oben mitgetheilt wurde, zu bereichern.

Schlussfolgerungen aus vorliegendem Versuch No. XVII.

1. Bei der Mehrzahl der angebauten Sorten sind auffallend: der hohe Zuckergehalt, der geringe Gehalt an Nichtzucker, die hohen Quotienten. Erklärung hierfür giebt, wie aus dem Original ersichtlich, neben sehr guter Bodenconstitution der im Ganzen, namentlich von Mitte Mai ab und besonders im September (nach reicheren Feuchtigkeitsniederschlägen im Juli und August ein trockener September) der Zuckerbildung günstige Verlauf der Witterung. Auch ist zu bemerken, dass die Erntequantitäten der ertragreichsten Sorten im guten Mittel sich bewegen, so dass die einzelnen Rüben im mittleren Gewicht erscheinen.

2. Der höchste Massenertrag wurde von Vilmorin-Originalsaat erreicht im Betrage von 132 bis 116 Wiener Ctr. per öster. Metzen Area, circa 176 bis 155 Ctr. per preuss. Morgen; dann folgte Vilmorin-Nachbau von Prilep, weisse schlesische Schlanstedter mit 112 Ctr. per Metzen, Vilmorin-Nachbau von Edeleny mit 110 Ctr., Vilmorin-Nachbau und weisse schlesische von Olchivice mit 103 Ctr., Electoral mit 102 Ctr., Büchner, russische Edelrübe, Imperial mit 101, drei Sorten, wobei Vilmorins verbesserte, mit 100 Ctr., die andern Sorten von 98 bis 68 Ctr., dabei Bestehorn mit nur 74 Ctr.

3. Im Zuckergehalt dagegen finden wir Vilmorin's verbesserte an der ersten Stelle mit 19.47 %, sodann an zweiter Stelle Vilmorin-Nachbau von Uladovka mit 19.02 %, an dritter Stelle eine uns bis dahin ganz unbekannte Rübe „Price Nursery“ mit 18.47 %, an welche Bestehorn mit 17.95 unmittelbar anschliesst. Ueber 16 % polarisirten: Vilmorin Prilep, Vilmorin rosahalsige, schlesische Z. von Olchovice, russische Edelrübe, (Nachbau von Imperial), Vilmorin grünhalsige, Vilmorin Edeleny, Vilmorin Olchovice, Koppyrübe, Quedlinburger. Unter 16 % und zwar mit 15 % und darüber

polarisirten u. A. Vilmorin, deutsche, grünhalsige 15.94 % und Schlanstedter 15.76 %; unter 15 % u. A. Magdeburger, Imperial, Electoral, Büchner's olivenförmige Zuckerrübe. Mit geringen Ausnahmen erblicken wir einen Zuckergehalt von über 15½ % bei allen jenen Rüben, welche über 100 Ctr. per öster. Metzen Area Erntemasse ergeben haben; Ausnahmen sind u. A. Imperial und Electoral, welche allerdings nur 101 und 102 Ctr. lieferten und weniger Zucker als 15 % besassen, ferner Bestehorn, welche 17.93 % Polarisation zeigte und nur 74 Ctr. lieferte.

4. Eine Frage von der höchsten Wichtigkeit ist: „wie viel Zuckerertrag per Flächeneinheit?" Die Antwort für den vorliegenden Versuch lautet wie folgt. Den höchsten Zuckerertrag (von 2259 ℔ bis 1928 ℔ per öster. Metzen) lieferten die gesammten aus Vilmorin-Originalsaat hervorgegangenen Rüben, dann folgen mit 1909 bis 1678 ℔ per Metzen die nachgebauten Vilmorinsorten; die weissen schlesischen Zuckerrüben mit 1765 ℔ (Schlanstedt) bis 1706 ℔ per Metzen und feine weisse Quedlinburger mit 1703 ℔; an diese schliessen sich an No. 16 Imperial-Nachbau, No. 17 Price Nursery, No. 18 gewöhnliche Quedlinburger und dann erst unter No. 19 Electoral und No. 20 Imperial mit 1487 und 1481 ℔. Noch weniger Zuckerertrag gaben No. 23 bis 25, nämlich; Magdeburger, Büchner, Bestehorn mit 1449, 1427 und 1255 ℔ per öster. Metze.

5. Durch die grösste Reinheit des Saftes, d. h. den geringsten Gehalt an Nichtzucker, zeichneten sich aus: Bestehorn mit 0.36 %, russische Edelrübe mit 0.41 %, sodann fünf Vilmorin-Sorten, die weisse schlesische Z. von Uladovka und die Quedlinburger mit weniger als 1 %; über 1 % bis 1.75 % finden wir vier Vilmorinsorten, zwei weisse schlesische Sorten (Uladovka und Schlanstedt), Price Nursery, feine weisse Quedlinburger und Koppyrübe; mehr wie 1.75 % Nichtzucker

zeigen Imperial mit 1.82 %, Electoral mit 2.01 % und Büchner mit 2.06 %. Auch in der Reinheit des Saftes finden wir diejenigen Sorten als die Reineren wieder, welche durch höheren Ertrag und günstigere Polarisation sich auszeichneten, dagegen gehören Imperial, Electoral und Büchner auch hier zu den geringeren Sorten, welche am meisten Nichtzucker aufweisen.

6. Nach dem Zuckergehalts-Quotienten nehmen den 1. Rang ein: Bestehorn, 2. 3. Rang russische Edelrübe und Vilmorin's rosahalsige, 4. Rang Vilmorin's verbesserte; die anderen Vilmorin-Sorten nehmen den 5., 6., 7., 9., 11., 13. und 15. Rang ein, den 8., 14. und 20. Rang drei schlesische Z., den 10. und 16. Quedlinburger, den 12. Rang Price Nursery, den 18. Rang Koppyrübe, den 21. Rang Magdeburger, endlich Imperial, Electoral und Büchner den 23., 25. und 26. Rang. Auch hier sind es fast dieselben Sorten höheren Ranges, welche in den früheren Tabellen bevorzugt waren, während zu den geringeren Sorten wiederum das Kleeblatt: „Imperial, Electoral, Büchner" gehört.

7. Wenn wir für jede Rübensorte die Zahlen der verschiedenen Rangordnungen, unter welchen sie aufgeführt sind, zusammenzählen, und diese Zahlen als Gesammtwerthzahlen bezeichnen, so wird die geringere Zahl den höheren Werth darstellen. Hiernach erhalten, wie die VI. Rangordnung zeigt, die verschiedenen Sorten folgende Rangstellung: neun Vilmorin-Sorten No. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11 und 13; russische Edelrübe No. 6; Bestehorn No. 9; drei schlesische Sorten No. 7, 12 und 19; Price Nursery No. 14; zwei Quedlinburger No. 16 und 17; Koppyrübe No. 20; endlich Imperial, Electoral, Magdeburger und Büchner No. 22, 23, 24 und 25. Hiernach sind in den Ergebnissen dieses Versuches am hervorragendsten neben verschiedenen Vilmorinsorten die russische Edelrübe (nachgebaute Imperial) und Bestehorn; daran schliessen sich, die Mitte haltend, neben den anderen Vilmorin-Sorten an die

weissen schlesischen Zuckerrüben, Price Nursery, Quedlinburger; am geringsten stellen sich hinsichtlich der Gesammtwerthzahl dar: Magdeburger, Imperial, Electoral und Büchner.

8. Es ist hervorzuheben, dass verschiedene nachgebaute Sorten die Originalsaat übertreffen, z. B. die in Russland gezüchteten weissen schlesischen Zuckerrüben übertreffen die deutsche Zucht; die in Russland nachgebaute Imperial (russische Edelrübe) übertrifft bei Weitem die Knauer'sche Original-Imperialsaat; die von Graf Seilern in Prilep nachgebaute Vilmorin übertrifft alle Vilmorin-Originalsaat mit nur zwei Ausnahmen.

9. Die gelben und rothen sibirischen Rüben werden in der beigegebenen Beschreibung als „wenig beachtenswerth" bezeichnet, und stehen doch in allen Rangordnungen höher als z. B. Imperial und Electoral; die ebenfalls als „wenig beachtenswerth" bezeichnete rothe tellerförmige Zuckerrübe steht in der II. und III. Rangordnung unter Imperial und Electoral, in der V. Rangordnung zwischen Beiden. Die beiden Brüsseler Sorten finden sich fast überall in den zwei resp. drei niedersten Stellungen; in der V. Rangordnung findet sich die lange rothe Rübe höher als Electoral und Imperial, in der IV. Rangordnung zwischen Beiden.

10. Endlich ist die Aufmerksamkeit zur weiteren Klärung und event. Nutzanwendung für Samenwechsel auf den Umstand zu lenken, dass die Rüben, welche aus französischer und russischer Originalsaat hervorgegangen sind, sämmtlich (mit alleiniger Ausnahme einer einzigen Sorte: Vilmorin's grünhalsige) geringeren Gehalt an Nichtzucker zeigen, wie die meisten deutschen Rüben.

Nach dieser Ergänzung des in den No. I bis XVI niedergelegten Materials wollen wir nun versuchen unter Zuhülfenahme eigener Beobachtungen und mündlich erhaltener anderweitiger Beobachtungen und Erfahrungen aus diesen Gesammt-Beobachtungen und Erfahrungen einige Anhaltspunkte

abzuleiten, die uns näheren Aufschluss über die am meisten genannten Sorten geben können, wenigstens insoweit, um ein eigenes Versuchssortiment zu eigenen Anbauversuchen zu gewinnen, auf Grund welcher dann der Rübenbauer die für seine Lokalität passendsten Sorten finden resp. züchten kann. Um den aufmerksamen Leser gegen vielleicht einseitige Auffassung von unserer Seite zu schützen, haben wir überall genau die Quellen des von uns benutzten gedruckten Materials angegeben, damit man uns corrigiren und controlliren, resp. selbstständig forschen könne.

Allgemeinere Schlussfolgerungen.

1. Entgegengesetzt anderen Behauptungen halten wir die Akten der Vilmorinzucht noch nicht für geschlossen, können also in die übele Beurtheilung, welche z. Z. ziemlich verbreitet im deutschen Reiche ist, nicht mit einstimmen; allerdings scheint es auch uns nöthig, nicht zu umfangreich mit Originalsaat zu arbeiten. Wenn nach den ersten Bezügen von Originalsaat oder gutem Nachbau die eine oder andere Sorte in einer bestimmten Lokalität ganz entschieden sich auszeichnet, so wären von dieser Sorte Samenträger zu entnehmen, und zwar mit ganz besonderer Rücksicht auch auf den äusseren Charakter in Form und Gestalt, um so durch eigene Auswahl und rationelle Fortzüchtung die unangenehmen Fehler der Vilmorin, die Selleriewurzelähnlichkeit, zu beseitigen und den Ertrag zu erhöhen. Was in dieser Richtung mit der Vilmorinrübe zu erreichen ist, das zeigen uns die Vilmorinrüben, welche in Russland, Ungarn und Mähren nachgebaut sind; z. B. Vilmorin-Olchovice ist eine „edele kleine tief in den Boden gehende Rübe“, Vilmorin-Uladovka zeichnet sich durch „reichen Blattwuchs und schön geformte Wurzel“ aus, Vilmorin-Edeleny ist zwar noch „ungleich in der Wurzel, zeigt aber gleichen Stand“, Vilmorin-Prilep ist „etwas überwüchsig, die Wurzel mehr birnförmig“. Dabei liefern alle diese nachge-

bauten Vilmorinrüben stärkere Massenerträge mit reicherem Zuckergehalt. Selbst einzelne Vilmorin-Originalsorten sind besser in den Erträgen und ausgeglichener im Rübenkörper geworden. Eine Zuckerrübe, welche fast allgemein unter den verschiedensten Verhältnissen des Bodens und der Witterung als eine der „Zuckerreichsten" anerkannt werden muss, aufgeben und ganz verwerfen wollen, weil sie unangenehme Fehler besitzt, wäre um so leichtfertiger und ungerechter, da Beweise vorliegen, dass jene Fehler durch rationelle Zucht beseitigt werden können, ohne den Zuckerreichthum wesentlich herabzudrücken.

2. Auch die Bestehorn „Zuckerreichste" sollte man noch nicht endgültig verdammen; sie zeigt auffallende Aehnlichkeit in Vorzügen und Fehlern mit Vilmorin, dürfte auch wohl nur eine nachgebaute Vilmorin sein; auch hier wäre also derselbe Weg zu empfehlen wie oben unter No. 1.

3. Büchner's olivenförmige Zuckerrübe betreffend, so will es uns nach dem vorliegenden Material scheinen, als gebe dieselbe nicht Raum zu berechtigten Hoffnungen für die Zukunft.

4. Knauer's Imperial, welche nach den Angaben des Züchters „unübertroffen im Zuckergehalt" sein soll, ist nach dem vorliegenden Material überall von anderen Rüben in dieser Richtung übertroffen worden, der günstigste Fall war annähernde oder volle Gleichstellung mit anderen Sorten; häufiger bemerken wir, dass Imperial im Massenertrage andere Sorten übertrifft. Es ist also jedenfalls, auf den wahren Werth zurückgeführt, eine in hohem Grade beachtenswerthe Sorte, jedoch werden in den letzten Jahren häufiger Klagen laut, dass aus der Originalsaat Rüben entstehen, die sehr wenig ausgeglichen sind, in Gestalt und Farbe grössere Verschiedenheiten zeigen, genau so wie dies bei Vilmorin-Originalsaat der Fall ist. Es scheint daher die betr. Zucht mehr und mehr den Weg der Samenhändler zu wandeln und dürfte desshalb eigener Nachbau um so empfehlenswerther sein, als Fälle zeigen, dass nachgebaute Imperial das

Original in hohem Grade übertreffen, z. B. die russische Edelrübe (Olchovice) und die Selbstbau-Imperial in No. I.

5. Knauer's Electoral gewinnt mehr an Verbreitung, wie es scheint, besonders in Oesterreich-Ungarn; unser Material lehrt, dass sie allerdings überall oder doch fast überall im Massenertrage übertroffen wurde, während der Züchter sie in dieser Richtung „unübertroffen" nennt; es führt aber auch zu der Ansicht, dass die Electoralrübe in fast noch höherem Grade der Beachtung werth ist, als die Imperialrübe. Jedenfalls hat man es mit einer sehr guten Rübe zu thun, welche ausgeglichener erscheint, als Imperial.

6. Wo wir in unserem Material der Quedlinburger Rübe begegnen, erscheint sie als gute Rübe und gilt Aehnliches von der Magdeburger Rübe.

7. Die weisse schlesische Zuckerrübe hat ihren altbewährten Ruf bewahrt und an Verbreitung des Anbaues nichts eingebüsst; viele Züchter besitzen dieselbe als Grundlage und leisten Vorzügliches, wie die Beispiele von Uladovka, Olchovice, Schlanstedt u. s. w. zeigen. Auch die in neuerer Zeit viel und günstig genannten O. Schlieckmann'schen Rüben sind weisse schlesische Zuckerrüben.

8. In unserem Material erscheint einmal eine Rübe aus Ungarn: „Price Nursery", welche Beachtung zu fordern scheint; ihr Character (filzig, verwurzelt bei grossem Zuckergehalt) deutet auf Vilmorin-Abstammung.

9. Die anderen in unserm Material erscheinenden Rüben sind, selbstverständlich mit Ausnahme der verschiedenen Selbstbaurüben in den verschiedenen Anbauversuchen, sämmtlich wenig beachtenswerthe Sorten, theils wegen zu geringen Zuckergehaltes, theils wegen zu geringer Erträge, namentlich bezieht sich diese Bemerkung auf die von v. Celst in Brüssel in den Handel gebrachten langen rothen egyptischen Rüben.

10. Für die Zusammenstellung des mehrfach bezeichneten Sortimentes zum eigenen Anbauversuch schlagen wir

neben der eigenen heimischen Rübe vor: Vilmorin-Original (besonders die rosahalsige, die verbesserte, die deutsche grünhalsige) und Vilmorin-Nachbau (besonders Prilep, Olchovice, Uladovka, Edeleny); ferner die verschiedenen renommirten Zuchten der weissen schlesischen Zuckerrübe (besonders Uladovka, Olchovice, Schlanstedt, O. Schlieckmann-Auleben); sodann Quedlinburger aus (dem Rübenbauer persönlich bekannter) guter Quelle; Knauer's Original-Imperial- und Electoral dürfen nicht fehlen, ebenso wenig Klein-Wanzlebener, Magdeburger und Bestehorn — hinsichtlich Imperialnachbau ist die russische Edelrübe zu berücksichtigen. Eine Probe Price Nursery dürfte ebenfalls aufzunehmen sein. Endlich sind diejenigen Sorten nicht unberücksichtigt zu lassen, welche in engeren Gebieten Geltung errungen haben, ohne den Markt aufzusuchen [1]).

11. Aus unserem Material tritt uns fast überall die enorme Wichtigkeit des Selbstanbaues, der eigenen Rübenzüchtung entgegen; in vielen Fällen sind es Selbstzuchtrüben, die in den betreffenden Lokalitäten die grössten Erfolge zeigen.

Hiermit wären wir wiederum zurückgekehrt zu denjenigen Mahnungen, welche wir in Bezug auf Eigenzucht in den ersten Auflagen dieses Buches aussprachen:

„Jeder Rübenbauer soll sich, wenn es nur irgend angeht, den Samen selber ziehen — wie, das sei im 12. Ca-

1) Hinsichtlich der allgemeinen Klärung und Sichtung der Frage der Rübensorten erwarten wir viel von der Thätigkeit der landwirthschaftlichen Versuchsstation für Rübenzüchtuug, welche der Verein der Rübenzuckerfabrikanten des deutschen Reiches in das Leben rufen will. Inzwischen wenden auch wir dieser Frage sowohl, wie allen Rübenbau-Angelegenheiten fortdauernd unsere Aufmerksamkeit zu und berichten darüber regelmässig in unserer Monatsschrift: „Fühling's landw. Zeitung", Verlag von Hugo Voigt in Leipzig.

pitel „von der Samenzucht“ ausführlich erörtert, u. A. mit Rücksichtnahme auf das Verfahren von Vilmorin in Paris.

Wer aber durchaus fremden Samen beziehen muss und will, der wende sich direkt ohne Unterhändler an die beste Quelle, d. h. an den Rübenbauer und Samenzüchter, dessen Rüben- und Samenzucht er gesehen hat (oder ihm von zuverlässiger Seite empfohlen ist), und scheue sich dann auch nicht, selbst den doppelten Preis als den von Händlern notirten Marktpreis zu zahlen; scheinbare Verschwendung in diesem Falle, wie in so vielen andern Punkten der Rübenkultur, ist wahre Sparsamkeit! Viele Handelsgärtner können allerdings den Samen zu fünf Thalern per Centner liefern, wenn der sorgsame Züchter wenigstens zehn Thaler berechnen muss. Solche Handelsgärtner (wir erwähnen ein- für allemal, dass wir den ehrenwerthen Ausnahmen, die ja in jeder Gegend recht wohl bekannt sind, nicht zu nahe treten wollen,) erziehen oft als zweite Frucht fingerstarke Sämlinge bei breitwürfiger Aussaat, welche alle ohne Ausnahme als Samenträger benutzt werden und auch prächtig aussehenden Samen liefern, aus dem indess nur schwächliche und zuckerarme Rüben hervorgehen können, während der sorgsame Züchter mit ängstlichster Sorgfalt aus grösseren Rübenmengen die normalsten schönsten Exemplare im Gewichte von $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Pfund als Samenträger auswählt, die sich dann auch in gleicher Weise fortvererben. Welche Vor- und Nachtheile daraus für einen den Samen kaufenden Rübenbauer hervorgehen können, wird durch eine interessante Thatsache klar, die wir unter Hinweglassung von Namen mitzutheilen ermächtigt sind. „Comparative Versuche in drei verschiedenen Gegenden des landwirthschaftlichen Vereinsbezirks N. N. angestellt, ergaben eine Differenz von 50 % des Bruttogewichts zu Gunsten der Rüben von normalem Samen (aus circa 2 Pfund schweren Samenträgern gezogen) und ebenso eine Differenz von 4 bis 5 % im Zuckergehalt; während die Rüben von . . . Samen (der meist aus fingerdicken Sämlingen wie oben angegeben gezogen wird) bei der Polarisation einen

Zuckergehalt von 10 bis 11 % nachwiesen, hatten die Rüben von normal gezogenem Samen 14 bis 15 % Zuckergehalt und darüber."

Solchen Thatsachen gegenüber ist der oben gegebene Rath für den Samenkäufer, an die beste Quelle zu gehen, und nur von dem Rübenbauer und Samenzüchter seinen Bedarf zu beziehen, dessen Rüben- und Samenzucht man gesehen hat (oder durch sichere Empfehlung kennt), doppelt zu beherzigen.

Wer nun in der Lage ist, selbst seinen Samenbedarf ziehen zu können, dem empfehlen wir die eingehende Prüfung des zwölften Kapitels und bemerken hier nur, dass wir in jenem Kapitel die genaue Anleitung zur Auswahl der besten Samenträger geben und desshalb hier von der Beschreibung der weissen Schlesischen Zuckerrübe, die wir wie früher so auch jetzt noch immer als die im Allgemeinen anbauwürdigste Zuckerrübe bezeichnen müssen und desshalb auch immer im Auge haben, wenn wir kurzweg Zuckerrübe sagen, absehen, um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden.

Soll neben dieser Zuckerrübe noch eine andere Sorte, besonders eine solche mit röthlichem Anfluge gebaut werden, so muss man mit der Samenbeschaffung noch weit vorsichtiger sein; will man nicht statt des Zuckerrübenfeldes einen Küchengarten, statt Zuckerrüben eine Sammlung von Futterrüben haben."

B. Die Wasserrüben.

Die Wasserrübe, deren Stammform Brassica rapa, gehört wie die Kohlrübe, deren Stammform Brassica napus, in der Gattung Brassica der Ordnung der Siliquosen oder Schotenfrüchtigen zur natürlichen Pflanzenfamilie der Cruciferen oder kreuzblüthigen Gewächse. Statt einer langen Zusammenstellung der gesammten Unterschiede zwischen der

Wasser- und Kohlrübe genüge an dieser Stelle, wo es sich noch nicht um die Cultur derselben handelt, das einfachste und zugleich richtigste Unterscheidungsmerkmal, darin bestehend, dass die Wasserrübe (mit ihren namentlich in der Jugend dicht behaarten, rauhen, grasgrünen Blättern, mit ihren über die sich entwickelnden Knospen hervorragenden bereits aufgeschlossenen Blüthen und mit ihren rothbraunen, in runden Schoten mit langem, spitzem Schnabel befindlichen Samenkörnern) dem Rübsen geich sieht, während die Kohlrübe (mit ihren in der Jugend wenig behaarten, später ganz glatten, fast blaugrünen Blättern, mit ihren höher als die bereits aufgeschlossenen Blüthen noch nicht erschlossenen Knospen und mit ihren bläulich-schwarzen, in breitgedrückten Schoten mit kurzem, dickem Schnabel befindlichen Samenkörnern) dem Rapse gleich sieht.

Die Wasserrübe (Brassica rapa rapifera, Metzger), je nach ihrem Anbau als Brach- oder Stoppelrübe bezeichnet, auch weisse Rübe, Ackerrübe, Saatrübe, englischer Turnip genannt, hat eine grosse Menge von Spielarten, die sich namentlich durch Beschaffenheit, Form und Farbe des Rübenkörpers unterscheiden und theils zum Futter, theils für die Küche bestimmt sind; die lediglich für den Küchengebrauch geeigneten Spielarten der Wasserrübe sowohl wie der später zu besprechenden Kohlrüben und Mohrrüben werden wir bei unserer Besprechung unberücksichtigt lassen, wie wir auch bei Runkelrüben von der Salatrübe abgesehen und nur diejenigen Varietäten der Runkelrübe besprochen haben, die im Grossen auf dem Felde angebaut werden. Ebenso werden wir aus denselben Gründen, welche dafür bei Besprechung der Runkelrüben massgebend waren, auch hier nicht alle Varietäten mit ihren verschiedenen Benennungen aufführen, sondern nach Angabe der jetzt üblich gewordenen Eintheilung derselben die Resultate eines Anbauversuches mittheilen, welcher auf demselben Versuchsfelde vorgenommen wurde, das zur Anstellung des früher mitgetheilten Versuches mit 20 Runkelrübensorten diente.

Nach Mittheilung jener Resultate werden wir auf dem auch früher eingeschlagenen Wege das Ziel verfolgen, mit Hülfe eigener und fremder Beobachtungen und Erfahrungen eine Reihe der anbauwürdigsten Varietäten aufzustellen, welche dem Rübenbauer zum Versuchsanbau in grösserem Massstab empfohlen werden können, damit er durch eigenes Urtheil das für seine Verhältnisse Geeignetste schneller und leichter finden möge.

In England bringt man die Wasserrüben in folgende drei nach Form und Gestalt des Rübenkörpers geordnete Hauptgruppen:

1) Globe-Turnip, Kugelrübe;
2) Bullock-Turnip, Viehrübe;
3) Tankard-Turnip, Krugrübe.

Administrator Dr. Rohde, welcher in seiner Abhandlung: „die Futterrübe" im II. Theile des landwirthschaftlichen Kalenders von Mentzel und von Lengerke, Jahrgang 1857, obige Eintheilung adoptirt, fügt als vierte Hauptgruppe die nach ihm in England nicht, bei uns aber häufig und namentlich als Stoppelrübe angebaute rothköpfige Ackerrübe hinzu, weil sie eine von oben bezeichneten Rüben abweichende Form des Rübenkörpers besitzt. Dr. Rohde macht a. a. O. über die Form dieser vier Hauptgruppen folgende Bemerkungen:

„1) Der Kugelturnips, Globe-Turnip (Brassica rapa depressa alba, De Candolle) hat eine runde globusartige Form, die mitunter etwas abweicht, indem sie länger oder auch zusammengedrückt und eckig erscheint, namentlich bei sehr grossen Exemplaren. Der Wurzelhals ist kürzer als beim schwedischen Turnips (vergleiche Kohlrüben), aber die Rübe wächst in gleicher Weise aus dem Boden hervor und haftet darin nur mit ihrer spindelförmigen Wurzel.

2) Der Viehturnips, Bullock-Turnip (Brassica rapa depressa flavescens, De Candolle) hat dagegen eine mehr breitgedrückt runde Form mit einem kürzeren, aber breiteren Durchmesser und einem kurzen etwas eingedrückten Wurzel-

halse. Diese Rübe dringt am wenigsten in den Boden, liegt eigentlich nur auf demselben und haftet darin nur mit ihrer ebenfalls spindelförmigen Wurzel.

3) Der Krugturnips, Tankard-Turnip, hat eine länglich dicke, oben abgestumpfte, nach unten mehr spitz zulaufende Form, die einem alten Humpen oder Kruge nicht unähnlich ist. Der Wurzelhals ist nur kurz, ebenso die spindelförmige Wurzel, wodurch die Rübe gezwungen wird, mit ihrem Körper tiefer in den Boden einzudringen. Dieser Turnips ist nur eine Afterform vom Globe- und Bullock-Turnip, die in England nicht gern angebaut wird, weil der hervorragende Kopf der Rübe vom Froste leicht getroffen und zerstört und dadurch die Rübe zum Faulen gebracht wird.

4) Die rothköpfige Ackerrübe, Wasserrübe, Stoppelrübe, zeigt die bekannte Rübenform mit einer länglichen walzenförmigen Wurzel. Sie hat einen sehr kurzen Wurzelhals und dringt tiefer in den Boden als die vorgenannten Formen, erreicht aber auch lange nicht die Grösse und Ausdehnung in den einzelnen Exemplaren. Mit ihr in der Form und zum Theil auch in der Farbe verwandt sind die feinere Speiserübe, wie die Herbstrübe, Bortfelder und Teltower Rübe, die sämmtlich zu dieser Abtheilung gehören."

Am Schluss seiner Abhandlung bemerkt Dr. Rohde, dass die Samenhandlung von Metz und Comp. in Berlin obige Eintheilung in ihren Sämerei-Verzeichnissen berücksichtigen werde. Dies ist geschehen und haben wir aus den früher schon mitgetheilten Gründen wie damals die Runkelrübensortimente so auch einige Jahre hindurch Sortimente von Samen der in diesem Capitel noch zu besprechenden Futterrüben von der genannten Handlung bezogen. Auf den Anbau derselben im Jahre 1864 bezieht sich nun das Folgende.

Die Aussaat wurde in Reihen von 18 Zoll (47 Ctm.) Entfernung vorgenommen, in den Reihen wurde eine Entfernung von 10 Zoll (26 Ctm.) herbeigeführt. Die zu dem Versuche gewählten zwölf englischen Sorten, neben welchen auch die in St. Nicolas gewöhnlich benutzten beiden Sorten

angebaut wurden, sind nach dem von ihnen bei der Ernte gewonnenen Massenertrage (auf Preuss. Morgen berechnet) in die in folgender Tabelle angegebene Rangordnung zu bringen.

No.	**Ertrag** pro Preuss. Morgen an **Wasserrüben.**	Zollcentner.
1.	Weisse Pommersche Kugelrübe (White Pomeranien Globe)	403,2
2.	Dale's grünköpfige gelbe Bastard-Kugelrübe (Dale's hybrid)	342,7
3.	Gelbe Krugrübe (Yellow Tankard)	302,4
4.	Lange weisse rothköpfige Ackerrübe von St. Nikolas	282,2
5.	Weisse grünköpfige Kugelrübe (White green-top globe)	278,8
6.	Grünköpfige gelbe Viehrübe (Green-top yellow Bullock)	272,2
7.	Weisse rothköpfige Krugrübe (White red-top Tankard)	272,2
8.	Skirving's beste violettköpfige (Skirving's improved purple-top)	255,4
9.	Weisse runde Wasserrübe von St. Nikolas	241,9
10.	Woolton's rothe Bastard-Kugelrübe (Woolton hybrid red globe)	226,8
11.	Weisse grünköpfige Krugrübe (White green-top Tankard)	218,3
12.	Weisse Kugelrübe (White globe)	208,3
13.	Tweeddale's gelbe violettköpfige Kugelrübe (Tweeddale improved)	192,6
14.	Runde, blaurothe Rübe (Petrowoodsk)	127,6

Unter Benutzung der laufenden Nummern dieser Tabelle mögen einige Bemerkungen über die bei wiederholten Anbauversuchen beobachteten Eigenschaften der einzelnen Sorten folgen. Die Angaben über den Gehalt an Trockensubstanz und stickstoffhaltigen Substanzen beziehen sich auf die 1864er Ernte.

Nr. 1 zeigt eine sehr schöne Kugelform; weiss mit schwach grüngelblich gefärbtem Kopf. Die Rübe neigt sehr zur Entwickelung einer aussergewöhnlichen Dicke und haben die dicken Exemplare ein sehr schwammiges Fleisch. Durch-

schnittlicher Gehalt der untersuchten Exemplare 9,01 % Trockensubstanz und 1,143 % stickstoffhaltige Substanzen.

Nr. 2. Mehr walzen- und birn- als kugelförmig, lang, grüne Färbung des Kopfes, welche bei langen walzenförmigen Exemplaren bis zur Hälfte des Rübenkörpers reicht. Fleisch theils gelb, theils weiss. 10,45 % Trockensubstanz — 1,326 % stickstoffhaltige Substanzen.

Mr. 3. Krug-, walzen- bis birnförmig nach Art der Ackerrübe. Weiss-gelb mit grünlichem Kopf. Saftiges, dabei ziemlich festes, weisses, oft gelbes Fleisch. Ziemlich haltbar. 10,68 % Trockensubstanz — 1,588 % stickstoffhaltige Substanzen.

Nr. 4. Lange weisse rothköpfige, stark aus der Erde wachsende, oft sehr gebogene Ackerrübe. Ziemlich festes weisses Fleisch. Etwas scharfer Geschmack. 12,88 % Trockensubstanz — 1,803 % stickstoffhaltige Substanzen.

Nr. 5. Kugelform, weiss, grünköpfig. Saftiges, festes, weisses Fleisch. Guter Geschmack. 8,36 % Trockensubstanz — 1,097 % stickstoffhaltige Substanzen.

Nr. 6 [1]). Länglich runde, nach unten etwas zugespitzte, gelbliche Rübe mit grünem Kopf. Fleisch gelblich, schwammig und von bitterem Geschmack. 10,33 % Trockensubstanz — 1,31 % stickstoffhaltige Substanzen.

Nr. 7. Mehr Ackerrüben- als Krugform, lang, weiss mit rothviolettem Kopf; ziemlich stark aus der Erde wachsend, oft gebogen. Weisses, sehr schwammiges Fleisch von ziemlich scharfem Rübengeschmack. Wenig haltbar. 9,01 % Trockensubstanz — 1,102 % stickstoffhaltige Substanzen.

Nr. 8. Kugelförmig mit violettem Kopf. Fleisch gelblich bis gelb, sehr fest, gut schmeckend. Keine Neigung zum Hohlwerden, welche bei N. 1 und vielen anderen Rüben in hohem Grade vorhanden ist. Bei der Aufbewahrung sehr

1) Nr. 6 wird ebenso wie Nr. 12 von Rohde a. a. O. besonders für leichteren und Moorboden empfohlen. Nr. 12 ausserdem besonders als Stoppelrübe.

haltbar und saftig bleibend. 11,03 % Trockensubstanz — 1,544 % stickstoffhaltige Substanzen.

Nr. 9. Kugelförmig mit blaurothem Kopf. Ziemlich fest und wohlschmeckend, ziemlich haltbar, wenig Neigung zum Hohlwerden. 10,71 % Trockensubstanz — 1,499 % stickstoffhaltige Substanzen.

Nr. 10. Kugelförmige Rübe, deren Kopf und obere Hälfte bläulich rosa gefärbt ist. Fleisch: ziemlich fest und gut schmeckend. 9,9 % Trockensubstanz — 1,387 % stickstoffhaltige Substanzen.

Nr. 11. Walzen- bis birnförmig, weiss, Kopf und obere Hälfte grün. Fleisch: weiss, oft gelblich, zwar nicht sehr fest, hält sich aber ziemlich saftig und wohlschmeckend. 11,57 % Trockensubstanz — 1,621 % stickstoffhaltige Substanzen.

Nr. 12. Glatte schöne Kugel, ganz weiss, nur am Kopfe sehr wenig ins Grünliche spielend. Fleisch: weiss und fest von ziemlich gutem Geschmack. Selbst bei bedeutender Grösse wenig Neigung zum Hohlwerden. 10,09 % Trockensubstanz — 1,19 % stickstoffhaltige Substanzen.

Nr. 13. Kugelförmig mit violettem Kopf. Saftiges, weisses Fleisch mit gelblichen Adern. Hat auffallende Aehnlichkeit mit Nr. 8, nur ist Nr. 13 schärfer und bitterer im Geschmack und weniger ertragreich. 10,78 % Trockensubstanz — 1,556 % stickstoffhaltige Substanzen.

Nr. 14. Runde, ganz blaurothe Rübe; am Kopf ist die Färbung dunkler als an der Wurzelseite und hier in vielen Exemplaren weiss. Zähes Fleisch, scharfer bitterer Rübengeschmack. Unterscheidet sich von allen oben bezeichneten Rüben, deren Blätter ziemlich gleichmässig waren, auch durch kleine liegende Blätter. 7,7 % Trockensubstanz — 1,046 % stickstoffhaltige Substanzen.

Fragen wir nun nach der Anbauwürdigkeit der einzelnen Sorten, so müssen wir wie bei den Runkelrüben ermitteln, wie viel Trockensubstanz pro Morgen erzeugt wurde.

No.	**Ertrag** pro Preuss. Morgen an **Trockensubstanz** (Wasserrüben).	Zollcentner.
1.	Lange weisse rothköpfige Ackerrübe von St. Nikolas	36,34
2.	Weisse pommersche Kugelrübe (White Pomeranien Globe)	36,32
3.	Dale's grünköpfige gelbe Bastard-Kugelrübe (Dale's hybrid)	35,81
4.	Gelbe Krugrübe (Yellow Tankard)	32,29
5.	Skirving's beste violettköpfige Rübe (Skirving's improved purple-top)	28,17
6.	Grünköpfige gelbe Viehrübe (Green-top yellow Bullock)	28,11
7.	Weisse runde Wasserrübe von St. Nikolas	25,90
8.	Weisse grünköpfige Krugrübe (White green-top Tankard)	25,25
9.	Weisse rothköpfige Krugrübe (White red-top Tankard)	24,52
10.	Weisse grünköpfige Kugelrübe (White green-top globe)	23,30
11.	Woolton's rothe Bastard-Kugelrübe (Woolton hybrid red globe)	22,45
12.	Weisse Kugelrübe (White globe)	21,01
13.	Tweeddale's gelbe violettköpfige Kugelrübe (Tweeddale's improved)	20,76
14	Runde blaurothe Rübe (Petrowoodsk)	9,82

Von den in der Trockensubstanz enthaltenen Nährstoffgruppen ist bei Gelegenheit des vorliegenden Versuches nur die Menge der stickstoffhaltigen Substanzen zur Bestimmung gekommen und in folgender Tabelle für die ganze Ernte berechnet.

No.	**Ertrag** pro Preuss. Morgen an **stickstoffhaltigen Substanzen** (Wasserrüben).	Zollcentner.
1.	Lange weisse Ackerrübe von St. Nikolas	5,09
2.	Gelbe Krugrübe (Yellow Tankard)	4,80
3.	Weisse Pommersche Kugelrübe (White Pomeranien globe)	4,61
4.	Dale's grünköpfige gelbe Bastard-Kugelrübe (Dale's hybrid)	4,54
5.	Skirving's beste violettköpfige Rübe (Skirving's improved purple-top)	3,94
6.	Weisse grünköpfige Krugrübe (White green-top Tankard)	3,84

No.	**Ertrag** pro Preuss. Morgen an **stickstoffhaltigen Substanzen** (Wasserrüben).	Zollcentner.
7.	Weisse runde Wasserrübe von St. Nikolas	3,63
8.	Grünköpfige gelbe Viehrübe (Green top yellow Bullock)	3,56
9.	Woolton's rothe Bastard-Kugelrübe (Woolton's hybrid red-globe)	3,14
10.	Weisse grünköpfige Kugelrübe (White green-top globe)	3,06
11.	Weisse rothköpfige Krugrübe (White green-top Tankard)	3,00
12.	Tweeddale's gelbe violettköpfige Kugelrübe (Tweeddale's improved)	2,99
13.	Weisse Kugelrübe (White globe)	2,48
14.	Runde blaurothe Rübe (Petrowoodsk)	1,33

Berechnen wir nach obigen Rangordnungen den Mittelertrag aus sämmtlichen angebauten Sorten, so finden wir pro Morgen

Ertrag an Rübenmasse	258,9	Ztr.
„ „ Trockensubstanz	26,43	„
„ „ stickstoffh. Substanz	3,57	„

In allen drei Tabellen finden wir sodann, dass folgende Sorten den Mittelertrag überschritten haben:

1) Lange, weisse, rothköpfige Ackerrübe;

2) Weisse Pommersche Kugelrübe (White Pomerianien globe);

3) Dale's grünköpfige gelbe Bastard-Kugelrübe (Dale's hybrid);

4) Gelbe Krugrübe (yellow Tankard).

In zwei Tabellen übertreffen den Durchschnittsertrag:

5) Skirving's beste violettköpfige (Skirving's improved purple-top);

6) Grünköpfige gelbe Viehrübe (green-top yellow Bullock).

In nur einer Tabelle übertreffen den Durchschnittsertrag:

7) Weisse grünköpfige Kugelrübe (white green-top globe);

8) Weisse rothköpfige Krugrübe (white red-top Tankard);

9) Weisse grünköpfige Krugrübe (white greentop Tankard);

10) Weisse runde Wasserrübe von St. Nikolas.

Die übrigen Sorten bleiben in allen drei Tabellen unter dem Durchschnittsertrage.

In dem oben unter Nr. 1 bis 6 bezeichneten Sortimente finden wir die schon vielseitig empfohlenen Sorten wieder, als: Skirving, Pommersche, Dale's Bastard (eine der in England verbreitetsten Spielarten), gelbe Krug, grünköpfige gelbe Bullock, während die bisher am meisten und vielseitigsten empfohlene weisse Kugelrübe (White globe) fehlt; dessungeachtet möchten wir dieselbe zur Aufnahme in das Versuchs-Sortiment empfehlen [1]), welches wir in den Nummern 1 bis 6 dem Rübenbauer vorschlagen. White globe ist zwar wenig haltbar, aber wohlschmeckend in Blatt- und Wurzeltheilen, wird nicht hohl und ist als die schnellwüchsigste unter allen englischen Sorten als Stoppelrübe am geeignetsten; zum Stoppelrübenbau können überhaupt, was die englischen Turnips anbelangt, nur die Kugelrüben empfohlen werden, von welchen die Pommersche Kugelrübe und Dale's Bastardrübe der weissen Kugelrübe in ihrer Geeignetheit zum Stoppelrübenbau zunächst stehen, während die Krug- und Viehrüben für die Kultur als Stoppelfrucht nicht empfohlen werden können. Dagegen dürften viele Gegenden Deutschlands nach unseren

1) Eben so könnte die Sorte „Waite's Eclipse purpletop yellow" beigefügt werden, eine neue, von England aus als vorzüglich angepriesene Bastardrübe, von welcher der 1866er Metzsche Katalog sagt: „Sie zeigt sich bei uns als gelbfleischige schöne und glatte Rübe von kurzer Walzenform. Man rühmt ihr ausser einem raschen Wuchse und grosser Haltbarkeit nach, dass das derbe Fleisch vom Vieh dem aller anderen Sorten vorgezogen werde." Hoffentlich wird dieser Ruf sich besser bewähren, als Woolton's Bastardrübe, in jenem Katalog als „vorzügliche Sorte" bezeichnet, in obigem Versuch sich bewährt hat. Dagegen können wir mit dem Katalog nach unseren Wahrnehmungen nur übereinstimmen, wenn Skirving's Rübe als „sehr haltbar" bezeichnet wird.

Beobachtungen im Besitze von Spielarten der Ackerrübe sein, welche vor allen anderen Rüben für den Stoppelanbau geeignet sind. Als Brach- und Stoppelrübe sehr verbreitet ist die lange, weisse, rothköpfige Ackerrübe, die im oben mitgetheilten Versuche in jeder Beziehung als eine Rübe ersten Ranges neben den besten englischen Turnips sich bewährte. Vielfach empfohlen wird auch die lange, weisse, grünköpfige Ackerrübe, die sogenannte Nürnberger Stoppelrübe. Als recht gute Rübe, namentlich zum Stoppelbau, können wir auch die runde, weisse, rothköpfige Ackerrübe bezeichnen, zu welcher die in der 1. Tabelle unter Nr. 9 angeführte Rübe gehört. Nicht unerwähnt dürfen wir lassen, dass in manchen Gegenden Deutschlands schon seit langer Zeit die lange, gelbe Bortfelder Rübe grosser Beliebtheit sich erfreut, weil sie (zugleich wohlschmeckende Speiserübe) auch als Stoppelrübe verhältnissmässig grossen Ertrag liefert und ziemlich haltbar ist. Hinsichtlich der obengenannten langen Ackerrüben ist, was anch für Krug- und Viehrüben gilt, zu bemerken, dass alle stark über die Erde wachsende Wasserrüben leichter vom Froste beschädigt werden, dagegen auch leichter und schneller geerntet werden können.

Wir sagten oben, dass die deutsche, lange, weisse, rothköpfige Ackerrübe als eine Rübe ersten Ranges neben den besten englischen Turnips sich bewährt habe. Hieran anknüpfend können wir es uns nicht versagen, einige Lesefrüchte aus der Turnips-Literatur an dieser Stelle mitzutheilen.

Der würdige Johann N. von Schwerz sagt in seiner „Anleitung zum praktischen Ackerbau“: „Warum es Mode geworden, die altdeutschen Rüben mit dem englischen Namen Turnips zu dekoriren, weiss ich nicht; wohl aber, dass Manche dadurch bewegt worden, die Turnips für eine andere Rübenart als die unserigen zu halten, was aber nicht der Fall ist; denn in England wie in Deutschland baut man weisse, violette, grünliche, gelbe, platte, birnförmige und lange

Rüben, je nach den Gegenden und selbst nach den einzelnen Liebhabern. Man würde also sehr Unrecht haben, sich Turnipssamen über Meer kommen zu lassen, den man bei jedem deutschen Bauer findet."

In seinem landw. Geschichtskalender auf alle Tage des Jahres (II. Theil des landw. Kal. v. Mentzel 1865) theilt Dr. W. Hamm mit: „Am 1. Juni 1644 sah Sir Richard Weston die ersten Rüben und den ersten Klee in Flandern, ihm verdankt Grossbritannien von diesem Tage an die Einführung seiner wichtigsten Futterpflanzen, die sich binnen 10 Jahren über das ganze Land verbreiteten."

Pabst sagt in seinem „Lehrbuch der Landwirthschaft": „Anzunehmen ist indessen, dass die Engländer, obgleich sie ihren Turnips zuerst aus den Niederlanden oder aus Deutschland bezogen haben, jetzt im Besitze besserer Turnipsarten sind, als man sie gewöhnlich in Deutschland findet."

Schwerz hat Recht, wir haben deutsche Ackerrüben, die neben den besten englischen Sorten den ersten Rang behaupten, aber wir finden sie nicht mehr bei jedem deutschen Bauer, und mit Pabst nehmen wir an, dass die Engländer jetzt im Besitze besserer Turnipssorten sind, als man sie gewöhnlich in Deutschland findet. Warum ist dem so? Hauptsächlich darum, weil die Engländer neben fleissiger Benutzung aller Hebel der Kultur die grösste Aufmerksamkeit auf die Auswahl und Veredelung guten Zuchtmaterials verwenden, in der Thierzucht wie in der Pflanzen-Samenzucht. Die Samenzucht liegt aber bei uns noch vielfach im Argen. Auch ist der Sinn für eigene aufmerksame Versuche mit verschiedenen Varietäten unserer Kulturpflanzen zur Gewinnung eines eigenen Urtheils über dieselben bei vielen Landwirthen noch nicht geweckt, geschweige denn hoch entwickelt. Wer kann aus dem Vorhandenen das für seine Verhältnisse Beste erlangen, wenn nicht Alles geprüft wird?

C. Die Kohlrüben.

Die Kohlrübe (Brass. nap. rapifera Metzger, Br. oleracea Napobr. Linn., Br. campestris Napobr. De C.), auch Steckrübe, Erd- oder Boden-Kohlrabi, Kohlrabi unter der Erde, Krautrübe, Dorschen, Unterrübe Wrucke, Rutabaga, schwedischer Turnip genannt, hat ebenfalls viele Spielarten; den sie betreffenden Bemerkungen unter B. haben wir hier nur noch hinzuzufügen, dass die Kohlrübe einen bei den verschiedenen Abarten mehr oder weniger länglich runden dick-birnförmigen in langen Hals auslaufenden Rübenkörper besitzt, der nur zum kleinen Theile im Boden wächst, zum grösseren Theile über den Boden hinaus wächst; jener kleine Theil ist in seiner Rinde gelblich gefärbt, dieser grössere grau und gewöhnlich am Kopfe röthlich. Das feste geringelte Fleisch zeigt weisse oder gelbe Farbe. Die Spielarten mit gelbem Fleische werden vielfach zur Fütterung vorgezogen, während die Sorten mit weissem Fleisch als Speiserüben vielfach bevorzugt werden, vielfach aber wird gerade das Gegentheil davon behauptet. Wir neigen nach unseren Beobachtungen zu der Ansicht, dass unter den weissen wie gelben Sorten vorzügliche Futterrüben sich befinden, während wir die kleinen Exemplare der gelben Sorten als bessere Speiserüben betrachten. So auch theilen Viele die Kohlrüben in deutsche und schwedische Kohlrüben ein oder stellen noch mehr als diese zwei Hauptabtheilungen auf. Die Rutabaga oder schwedische Rübe wird sogar in der 6. Auflage des Kirchbach'schen Handbuches mit der Bemerkung „oft fälschlich für eine Kohlrabiart gehalten“ zu den Wasserrüben gezählt.

Dieses Missverständniss rührt wohl daher, dass die Engländer die Kohlrüben als Turnips und zwar als Swedish T. bezeichnen. Bei uns nennt man meist alle gelben Kohlrüben Rutabaga oder schwedische Rüben. Koppe sagt darüber: „die Kohlrübe mit gelbem Fleisch hat man auch schwedische

Rübe, Rutabaga, genannt; sie weicht im Geschmack, in der Form und in der Farbe der Blätter zwar etwas von der mit weissem Fleische ab, in ökonomischer Hinsicht ist aber zwischen Beiden kein Unterschied." Auch Thaer, wenn er auch der Rutabaga angenehmeren Geschmack, bessere Widerstandsfähigkeit gegen Frost, sodann grössere Erträge auf sandigem Boden nachrühmt, findet doch den Unterschied zwischen Rutabaga und anderen Kohlrüben nicht grösser, als den zwischen anderen Abarten der Kohlrübe: „er lässt sich auch nur sehen und nachher schmecken, nicht beschreiben." Schwerz äussert darüber: „.......... Rutabaga, schwedische Rüben, Dorschen, Br. napobrassica, oder welchen Namen man den Kohlrüben immer geben mag, halte ich allzumal für eins; oder einige darunter nur für Abarten. Sollte der Namen ruta- oder rotabaga vielleicht von der englischen Benennung turnip rooted-cabbage herrühren? [1]) Ich bin geneigt zu glauben, dass die Engländer den Samen von dieser altdeutschen, in den Niederlanden nicht bekannten Pflanze aus Deutschland bezogen, und ihn umgetauft zu uns zurückgeschickt haben. So ward sie denn englisches Produkt, und fand als solches in der nachahmenden deutschen Welt Achtung und Aufnahme, während ihre deutsche Abkunft und der geringe Preis des Samens ihr bei den hohen Britten zu keiner Empfehlung dienen konnte."

Wir werden in dieser Schrift im Allgemeinen nur die deutsche Bezeichnung „Kohlrübe" gebrauchen und die Varietäten mit den a. a. O gewählten Namen benennen; der Versuch umfasste deren ein Dutzend. Diese Kohlrübensorten wurden nicht verpflanzt, sondern deren Samen in der ersten Hälfte des Monats April direkt ausgelegt und zwar in Reihen von 18 Zoll (47 Ctmtr.) Entfernung mit 10 Zoll (26 Ctmtr.) Entfernung in den Reihen.

1) Schwedische Benennung: Rute bagger. Die Rutabaga soll um die Mitte des vorigen Jahrhunderts von Schweden nach England eingeführt sein.

Nach dem geernteten Massenertrage sind die 12 Sorten in folgende Rangordnung zu bringen:

No.	**Ertrag** pro Preuss. Morgen an **Kohlrüben**.	Zollcentner.
1.	Verbesserte rothgrauhäutige weisse Riesensteckrübe	356,0
2.	Pommersche Kannenrübe (Wrucke)	346,1
3.	Gelbe violettköpfige (Purple-top yellow)	295,7
4.	Gelbe grünköpfige (Green-top yellow)	292,3
5.	Verbesserte rothgrauhäutige gelbe Riesensteckrübe	282,2
6.	Fettercairn's gelbe Kugel (Fetter cairn's globe)	273,8
7.	Laing's beste gelbe (Laing's improved)	272,2
8.	Marshall's violettköpfige (Marshall's Purple-top)	255,4
9.	Ost-Lothian'sche violettköpfige (East Lothian improved)	241,9
10.	Gelbe, runde Schmalz-Kohlrübe	211,7
11.	Weisse, runde Schmalz-Kohlrübe	134,3
12.	River's frühe Stoppel-K. (River's early Stubble)	94,1

Bemerkungen über obige Sorten:

Nr. 1. Rund bis länglichrund, röthlich grauer Kopf, weisses Fleisch. Gehalt: Trockensubstanz 14,18 % — Stickstoffh. Substanz 1,613 % — Relativer Stärkegehalt [1]) I.

Nr. 2. Weiss, länglichrund, schwach gefärbter grauröthlicher Kopf, weisses Fleisch. Trockens. 8,86 % — Stickst. Substanz 1,045 % — Rel. Stärkegehalt IV.

Nr. 3. Länglichrund, weiss, grünlich rothgrauer Kopf, weisses Fleisch. Trockens. 12,75 % — Stickst. S. 1,562 % — Rel. Stärkegehalt I.

1) Die Kohlrüben enthalten viel mehr Amylum als die Wasserrüben. Genaue quantitative Bestimmungen wurden nicht vorgenommen, indess wurden die relativen Stärkemengen, welche sich aus den ausgepressten Säften absetzten, durch Zahlen kenntlich gemacht. Nr. I bezeichnet die geringste, Nr. V die grösste Menge des so beobachteten Stärkemehls.

Nr. 4. Weiss, rund, rothgrauer Kopf, gelbliches Fleisch. Trockens. 13,72 % — Stickst. S. 1,560 % — Rel. St. V.

Nr. 5. Rund, mehr flach, nach unten spitz zulaufend, rothgrauer Kopf, gelbliches Fleisch. Trockens. 16,22 % — Stickst. S. 1,419 % — Rel. St. II.

Nr. 6. Weiss, rund, rothgrauer Kopf, gelbes Fleisch. Trockens. 9,67 % — Stickst. S. 1,354 % — Rel. St. IV.

Nr. 7. Weiss, rund, rothgrauer Kopf, gelbes Fleisch Trockens. 11,84 % — Stickst. S. 1,658 % — Rel. St. II.

Nr. 8. Länglich rund, rothgrauer Kopf. Trockens. 13,56 % — Stickst. S. 1,661 % — Rel. St. III.

Nr. 9. Weiss, rund, rothgrauer Kopf, nach unten spitz auslaufend. Trockens. 12,50 % — Stickst. S. 1,650 % — Rel. St. V.

Nr. 10. Weiss, rothgrüner Kopf. nach unten spitz auslaufend, weisses Fleisch. Trockens. 12,15 % — Stickst. S. 1,169 % — Rel. St. III.

Nr. 11. Weiss, grüner Kopf, nach unten spitz auslaufend. Trockens. 13,52 % — Stickst. S. 1,420 % — Rel. St. IV.

Nr. 12. Weiss, länglich rund. Trockens. 9,79 % — Stickst. S. 1,285 % — Rel. St. III.

No.	**Ertrag** pro Preuss. Morgen an **Trockensubstanz** (Kohlrüben).	Zollcentner.
1.	Verbesserte rothgrauhäutige weisse Riesensteckrübe	50,48
2.	Verbesserte rothgrauhäutige gelbe Riesensteckrübe	45,77
3.	Gelbe grünköpfige (Green-top yellow)	40,10
4.	Gelbe violettköpfige (Purple-top yellow)	37,70
5.	Marshalls violettköpfige (M. purple-top)	34,63
6.	Laing's beste gelbe (Laing's improved)	32,22
7.	Pommersche Kannenrübe (Wrucke)	30,66
8.	Ost-Lothian'sche violettköpfige (East Lothian improved)	30,23
9.	Fettercairn's gelbe Kugel (F. globe)	26,47
10.	Gelbe runde Schmalzkohlrübe	25,72
11.	Weisse runde Schmalzkohlrübe	18,15
12.	River's frühe Stoppel-K. (River's early Stubble	9,21

No.	Ertrag pro Preuss. Morgen an **stickstoffhaltigen Substanzen** (Kohlrüben).	Zollcentner.
1.	Verbesserte rothgrauhäutige weisse Riesensteckrübe	5,74
2.	Gelbe violettköpfige (Purple-top yellow)	4,62
3.	Gelbe grünköpfige (Green-top yellow)	4,56
4.	Laing's beste gelbe (Laing's improved)	4,51
5.	Marshalls violettköpfige (M. purple-top)	4,24
6.	Verbesserte rothgrauhäutige gelbe Riesensteckrübe	4,00
7.	Ost-Lothian'sche (East Lothian improved)	3,97
8.	Fettercairn's gelbe Kugel (F. globe)	3,71
9.	Pommersche Kannenrübe (Wrucke)	3,62
10.	Gelbe runde Schmalzkohlrübe	2,48
11.	Weisse runde Schmalzkohlrübe	1,91
12.	River's frühe Stoppel (Rivers early Stubble)	1,21

Berechnen wir auch hier nach obigen Rangordnungen den mittleren Ertrag aus allen 12 Sorten, so finden wir pro Preuss. Morgen

Ertrag an Rübenmasse	254,60	Ztr.
„ „ Trockensubstanz	31,78	„
„ „ stickstoffh. Substanz	3,71	„

In allen drei Tabellen finden wir sodann, dass folgende Sorten den Mittelertrag überschritten haben:

1) Verbesserte rothgrauhäutige **weisse** Riesensteckrübe (hält die Spitze aller drei Tabellen);

2) Gelbe violettköpfige;

3) Gelbe grünköpfige;

4) Verbesserte rothgrauhäutige **gelbe** Riesensteckrübe;

5) Laing's beste gelbe;

6) Marshall's violettköpfige.

In zwei Tabellen übertreffen den Durchschnittsertrag:

7) Pommersche Kannenrübe;

8) Fettercairns.

Von den übrigen Sorten überschreitet nur in einer Tabelle den Durchschnitt die Ost-Lothiansche; in jeder Beziehung steht River's frühe Stoppel am tiefsten, von

welcher die Metz'schen Berichte bis 1864 nur einmal Notiz nehmen, indem sie das Ergebniss ihres Anbaues ein sehr zufriedenstellendes nennen.

Nach denselben Berichten haben den meisten Erfolg gehabt: Laing's beste gelbe, rothgrauhäutige gelbe Riesensteckrübe (auch von Rohde am meisten empfohlen), sodann gelbe violettköpfige und grüne violettköpfige, zu welchen Sorten in den späteren Jahren als hervorragender Anerkennung sich erfreuende Kohlrübe ersten Ranges die verb. rothgrauhäutige weisse Riesensteckrübe sich gesellt.

Dieselben Sorten finden wir oben als die 5 besten bezeichnet, an welche sich neben zwei englischen Sorten die im Massenertrage nur von der weissen Riesensteckrübe übertroffene Pommersche Kannenrübe anreiht. Die in allen drei Tabellen unter Mittel gebliebenen Schmalzkohlrüben, werden a. a. O. vielfach gerühmt, jedoch weniger zu Futterzwecken als für den Haushalt. (In neuester Zeit wird eine runde gelbe violettköpfige Imperial sehr empfohlen.)

Sollte es wünschenswerth für den Einen oder Anderen sein, das empfohlene Versuchssortiment enger begrenzt zu sehen, so ist für diesen Fall in Obigem hinreichendes Material geboten.

D. Die Mohrrüben.

Die Mohrrübe (Daucus carota L.), auch Moorrübe, Gelbrübe, Möhre, Wurzel oder gelbe Wurzel, Carotte genannt, gehört in der Gattung Daucus L. zur natürlichen Pflanzenfamilie der Umbelliferen oder Doldenpflanzen, und zwar zur Abtheilung der geradsamigen Doldenpflanzen (Orthospermae).

Die bei uns heimische wilde Möhre mit der ganz dünnen, trockenen, zähen, ungeniessbaren Wurzel ist durch die

Cultur in eine der werthvollsten Wurzelpflanzen umgestaltet worden, deren Wurzelkörper bei bedeutender räumlicher Entwickelung ein saftiges wohlschmeckendes Fleisch besitzt, als Gemüse und Futter hochgeschätzt wird und zu verschiedenen anderen Zwecken dient. Wie die anderen Rüben, so hat auch die Mohrrübe eine grosse Anzahl von Varietäten, die sich in Form und Farbe von einander unterscheiden. Die Farbe des mehr oder weniger süssen Fleisches wechselt von weiss bis gelblich, gelb, hoch-orangegelb, dunkelroth, es giebt selbst Spielarten mit violettem Fleisch. Nach der Form unterscheidet man mehr oder weniger über den Boden wachsende, lange und schlanke, kurze und dicke, spitz auslaufende und unten abgestumpfte, spindelförmige und walzenförmige Varietäten. Einige machen nach der Form eine besondere Eintheilung, indem sie die walzenförmigen Sorten als Carotten und die spindelförmigen spitz auslaufenden Sorten als eigentliche Gelb- oder Mohrrüben bezeichnen.

In dem mehrfach erwähnten Versuche kamen neun der bekannten Sorten zum Anbau; dieselben wurden in einer Reihenentfernung von 18 Zoll (47 Ctmtr.) gedrillt und die Pflanzen in den Reihen beim Verziehen auf 5 bis 6 Zoll (13 bis 16 Ctmtr.) Entfernung gestellt.

Aus folgender Tabelle ergiebt sich die Rangordnung der neun Sorten nach den gewonnenen Erntemassen.

No.	**Ertrag** pro Preuss. Morgen an **Mohrrüben.**	Zollcentner.
1.	Weisse grünköpfige Riesenmöhre	276,8
2.	Halblange weisse Vogesische	233,8
3.	Lange rothe von Surrey	209,7
4.	Lange hellgelbe von St. Nikolas	196,2
5.	Gelbe Saalfelder	185,4
6.	Orangegelbe grünköpfige Riesenmöhre	177,3
7.	Grosse süsse Altringham	129,0
8.	Grosse süsse Altringham, verbesserte	118,2
9.	Frühe lange rothe Horn'sche	115,5

Bemerkungen über obige Sorten:

Da die Mohrrüben vielfach zur Syrup-Bereitung dienen, so wurde auch der Zuckergehalt derselben bestimmt [1]).

Nr. 1. Weiss mit grünem Kopf, oben sehr dick und umfangreich, sehr lang und spitz auslaufend. Hohes, die anderen Sorten weit übertreffendes, üppiges Laub. Ziemlich stark über den Boden wachsend. Trockensubstanz 15,43 % — stickstoffh. Substanz 2,025 % — Zuckergehalt 5,1 %.

Nr. 2. Ganz weisse, schöne, sehr dicke, aber dabei doch ziemlich lange Möhre. (Auf anderem Boden mit seichter Krume und fester Sohle unter derselben sahen wir diese Möhre aussergewöhnlich dick und sehr kurz.) Trockens. 12,35 % — stickstoffh. Substanz 1,243 % — Zucker 5,1 %.

1) C. Schmidt (Annalen der Chemie und Pharmazie B. 83 S. 115) fand, dass die Mohrrübe Rohrzucker, und zwar 7,19 bis 8,23 %, dagegen gar kein Stärkemehl enthalte. Dem entgegen finden wir folgende Angaben in einem „Beitrage zur Kenntniss der Mohrrüben" von Dr. A. Froehde und P. Sorauer, enthalten im 1. Heft Seite 34 der von G. Karsten herausgegebenen „Botanischen Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Lehranstalt in Berlin" (Verlag von Wiegand und Hempel): „Zahlreiche mikroskopische Untersuchungen ergeben, dass die einzelnen Mohrrübensorten von einer verschwindend kleinen Menge bis zu mehreren Prozent Stärke enthalten und dass bei der Bestimmung der Stärke jedenfalls die Jahreszeit in Betracht zu ziehen ist, da die Wurzeln im Herbste am meisten Stärke enthalten. Die Vertheilung derselben ist im Allgemeinen der Art, dass die meiste Stärke in der Rinde und den Markstrahlen, von aussen nach innen zu abnehmend, abgelagert ist." Nach dem von den Verfassern aufgefundenen Stärkegehalt der Möhren haben dieselben eine Reihenfolge aufgestellt, nach welcher am reichsten an Stärke die wilde Mohrrübe ist, die gegen 70 % ihres Trockengewichtes davon enthält. Dann folgen u. A. die Altringham-Möhre mit grossen und zahlreichen Stärkekörnern, die weisse Pferdemöhre, die gelbe Darsser (Saalfelder), die grünköpfige rothe Mohrrübe. Die Möhre von Surrey hat wenig, die grünköpfige weisse Mohrrübe sehr wenig Stärkemehl. Die Verfasser schliessen aus der ganzen Reihenfolge, dass die beliebtesten Speisesorten die geringste Menge Stärke enthalten, die Futtermöhren hingegen sich am meisten der wilden Möhre nähern.

Nr. 3. Lange hochgelbe Möhre. Trockens. 12,81 % — stickstoffh. Substanz 1,121 % — Zucker 4,46 %.

Nr. 4. Hellgelbe (gelblich weisse) Möhre, sehr lang, aber unten etwas abgestumpft. Starkes Laub. (Grosse Aehnlichkeit mit der sog. Venloer Möhre.) Trockens. 14,14 % — stickstoffh. Substanz 1,484 % — Zucker 4 %.

Nr. 5. Gelblich weisse ziemlich lange Möhre. Etwas liegendes Kraut. In der Erde wachsend. (Bei früherem Anbau auf seichterer Krnme fanden wir diese Sorte ziemlich kurz, sehr dick und unten abgestumpft.) Trockens. 15,8 % — stickstoffh. Substanz 1,659 % — Zucker 5,1 %.

Nr. 6. Lange gelbe Möhre mit grünem Kopf. Hohes Laub. Ziemlich stark über den Boden wachsend. Die meisten Exemplare weniger schlank wie Nr. 1, oft sogar sehr gekrümmt, daher beim Ernten sehr der Beschädigung ausgesetzt. Trockens. 13,59 % — stickstoffh. Substanz 1,486 % — Zucker 5,1 %.

Nr. 7. Hochrothe, sehr lange, spitz auslaufende Möhre mit mehr liegendem und wenig starkem Kraut. Ganz in der Erde wachsend. Trockens. 15,96 % — stickstoffh. Substanz 1,815 % — Zucker 8,26 %.

Nr. 8. Lange spitz auslaufende orangerothe Möhre. Trockens. 14,77 % — stickstoffh. Substanz 1,422 % — Zucker 6,36 %.

Nr. 9. Lange hochgelbe Möhre. Trockens. 13,05 % — stickstoffh. Substanz 1,142 % — Zucker 7,38 %.

Nr.	**Ertrag** pro Preuss. Morgen an **Trockensubstanz** (Mohrrüben).	Zollcentner.
1.	Weisse grünköpfige Riesenmöhre	42,71
2.	Gelbe Saalfelder	29,29
3.	Halblange weisse Vogesische	28,87
4.	Lange hellgelbe von St. Nikolas	27,74
5.	Lange rothe von Surrey	26,86
6.	Orangegelbe grünköpfige Riesenmöhre	24,09
7.	Grosse süsse Altringham	20,58
8.	Grosse süsse Altringham, verbesserte	17,45
9.	Frühe lange rothe Horn'sche	15,07

Nr.	**Ertrag** pro Preuss. Morgen an **stickstoffh.** Substanzen (Mohrrüben).	Zollcentner.
1.	Weisse grünköpfige Riesenmöhre	5,60
2.	Gelbe Saalfelder	3,07
3.	Lange hellgelbe von St. Nikolas	2,91
4.	Halblange weisse Vogesische	2,90
5.	Orangegelbe grünköpfige Riesenmöhre	2,63
6.	Lange rothe Surrey	2,35
7.	Grosse süsse Altringham	2,34
8.	Grosse süsse Altringham, verbesserte	1,68
9.	Frühe lange rothe Horn'sche	1,32

Nr.	**Ertrag** pro Preuss. Morgen an **Zucker** (Mohrrüben).	Zollcentner.
1.	Weisse grünköpfige Riesenmöhre	14,12
2.	Halblange weisse Vogesische	11,92
3.	Grosse süsse Altringham	10,65
4.	Gelbe Saalfelder	9,45
5.	Lange rothe von Surrey	9,35
6.	Orangegelbe grünköpfige Riesenmöhre	9,04
7.	Frühe lange rothe Horn'sche	8,52
8.	Möhre von St. Nikolas	7,85
9.	Grosse süsse Altringham, verbesserte	7,52

Nach obigen Rangordnungen berechnet sich der mittlere Ertrag aus allen 9 Sorten pro Morgen

Ertrag an Wurzeln 182,40 Ctr.
„ „ Trockensubstanz 25,83 „
„ „ stickstoffhaltiger Substanz 2,75 „
„ „ Zucker 9,93 „

In allen vier Tabellen haben den mittleren Ertrag pro Morgen überschritten:

1) Weisse grünköpfige Riesenmöhre (in allen Tabellen an der Spitze);

2) Halblange weisse Vogesische.

In drei Tabellen übertreffen den Durchschnittsertrag:

3) Gelbe Saalfelder;

4) Lange hellgelbe von St. Nikolas.

In nur zwei Tabellen übertrifft den Ertrag:

5) Lange rothe von Surrey.

In nur einer Tabelle:

6) Grosse süsse Altringham.

Die sog. verbesserte Altringham, die Horn'sche und die **gelbe** grünköpfige Riesenmöhre blieben in jeder Richtung unter dem mittleren Ertrag. Beobachtet man hingegen, vom Ertrage pro Morgen absehend, nur den procentischen Zuckergehalt, so übertreffen den mittleren Durchschnitt von 5,65% Zuckergehalt die grosse süsse Altringham, dann die Horn'sche, endlich die verbesserte Altringham; dem Durchschnitt gleich nahe stehend und ihn fast erreichend sind: Saalfelder, weisse und gelbe Riesenmöhre und Vogesische.

Sehen wir uns nach fremden Urtheilen um, so finden wir nach genauer Durchsicht der mehrfach genannten Berichte mit wenigen Ausnahmen die übereinstimmenden Empfehlungen der weissen grünköpfigen Riesenmöhre und der Saalfelder. Ebenso wird die in unserer Rangordnung allerdings erst an 6. Stelle erscheinende Altringham vielseitig empfohlen, wobei (namentlich deren Süssigkeit wegen) der Gebrauch als Speiserübe manchmal entscheidend gewesen sein mag, denn nicht selten wird der Ertrag als geringer wie jener der ersten beiden Sorten angegeben. Sodann spenden die Berichte wiederholtes Lob der an unserem Sortiment nicht theilnehmenden weissen durchsichtigen Möhre (Carotte transparente blanche), vielleicht ebenfalls, weil sie eine gute Speiserübe und dabei durch ihr kleines Kraut und ihren festen Halt im Boden gegen unbefugte Liebhaber geschützter ist. Einige Berichte sagen ausdrücklich, dass sie mit der weissen Riesenmöhre nicht zu vergleichen sei. Von der Vogesischen Möhre ist in den Berichten nur in einigen Fällen die Rede, welche die Geeignetheit derselben für seichte Krume bestätigen. Unser Versuch stellt sie als eine Möhre ersten Ranges dar. Surrey und sogenannte verbesserte Altringham werden meist für die Küche empfohlen. Die Horn'sche Möhre findet in den Berichten keine Erwähnung, hingegen wird daselbst die bei uns

so tief stehende gelbe Riesenmöhre in einigen Fällen als eine ihre weisse Schwester übertreffende Möhre bezeichnet, in anderen Fällen aber auch gering und schlecht genannt. In den besten Originalarbeiten über Möhrenbau finden wir von Ch. Körte in der von uns herausgegebenen landwirthschaftlichen Zeitschrift [1]) folgenden Ausspruch: „Unter den zahllosen Spielarten der Möhren verdienen für die Landwirthschaft zwei, die rothe Altringham, die grosse, weisse, grünköpfige (die sogenannte Pferderübe) unsere Beachtung. Erstere, aus England stammend, ist zwar zuckerreicher, liefert aber unter gleichen Verhältnissen so viel weniger Rübenmassen als die letztere, dass sie dieser überall weichen musste; aber auch bei dieser (der weissen) machen Viele noch einen Unterschied und theilen sie in zwei Unterabtheilungen, in solche, welche ein starkes aufrechtstehendes Kraut treiben, und in solche, deren Kraut weniger stark wird und sich flach auf die Erde legt. Erstere nennen sie die „belgische", letztere die „Riesenmöhre". Ich habe, trotzdem ich mir von Beiden mehrere Male Samen verschaffte, diesen Unterschied nie finden können, ja ich habe von Saatrüben, deren Kraut platt an der Erde lag, Samen genommen und hieraus im anderen Jahre sowohl Rüben mit aufrecht stehendem, als auch solche mit an der Erde liegendem Kraute erhalten." Schulze-Schulzendorf [2]) giebt der weissen grünköpfigen belgischen Möhre, die wir —

1) „Fühling's landwirthschaftliche Zeitung", 1865. Seite 288 und 326. Ebendaselbst S. 370 findet sich folgendes Urtheil eines englischen Landwirths: „die weisse belgische Möhre (Riesenmöhre), welche vor zehn bis zwölf Jahren in England eingeführt wurde, ist von rascherem Wachsthum als die rothe Sorte (Altringham) und liefert desshalb in ungünstigen Jahreszeiten eine bessere Ernte. Mr. Pusey sagt, dass weisse Möhren gewöhnlich 8 bis 9 Tons pro Acker durchschnittlich mehr geben als die rothen."

2) „Der Möhrenbau im Grossen". 2. Aufl. 1861. Berlin. Boselmann.

abweichend von ihm — als identisch mit der weissen Riesenmöhre betrachten, den Vorzug vor der rothen süssen Altringham, und sagt, dass auch die weisse durchsichtige Möhre ihr bei weitem nachstehe. In seinen „Beiträgen zu einem rationellen Futterrübenbau" [1]) empfiehlt Kastner die weisse grünköpfige belgische Riesenmöhre, Altringham und Saalfelder. Die lange rothe Braunschweiger, Erfurter u. s. w. werden meist für die Küche empfohlen. (Seit einigen Jahren wird „Sharpe's selected intermediate", verbesserte halblange hochrothe mit abgestumpftem Wurzelende sehr empfohlen.) Wir schliessen nach unserer eigenen und unter aufmerksamer Berücksichtigung fremder Erfahrung mit der Empfehlung der weissen grünköpfigen Riesen-, der Saalfelder- und der Vogesischen Möhre zum vergleichenden Versuchsanbau, neben der etwa schon heimischen Sorte, die — wie unser Versuch zeigt — ja immer zu den besten gehören kann. Wo eine auf den Zuckergehalt basirte technische Verwendung beabsichtigt wird, da darf natürlich die Altringham-Möhre bei dem Versuchsanbau nicht fehlen.

Der Rübenbauer und Samenzüchter möge immer bedenken: „Verschiedenheiten der Erträge in Menge und Güte sind nicht nur begründet in verschiedenen natürlichen (Boden und Klima) und Cultur-Verhältnissen (Bearbeitung, Düngung u. s. w.), sondern auch ganz entschieden in den verschiedenen Samen und Varietäten. Ausgezeichneter und für eine Gegend acclimatisationsfähiger Samen ausgezeichnet gezüchteter Rüben wird auch unter sonst verschiedenen Verhältnissen immer bessere Rüben geben, als geringerer Samen von minder gut gezüchteten Rüben."

1) 1861. Berlin. Kastner und Comp.

Zweites Capitel.

Vom Boden und Klima.

A. Zuckerrübe und Futterrunkel.

Die Zuckerrübe verlangt einen Standort, welcher der Bearbeitung, dem Samenaufgang, der Wurzeleindringung, der räumlichen Ausdehnung des Fleischkörpers, der Zuckerbildung im Saft, kurz der normalen Entwicklung günstig ist.

Jegliche Bearbeitung darf nur erfolgen, wenn der Boden hinlänglich abgetrocknet, also nicht zu nass ist; sie kann um so billiger und besser erfolgen, je nachdem der abgetrocknete Boden weniger hart und fest wird und geringeren Widerstand leistet.

Der regelmässige Samenaufgang kann nur erfolgen, wenn der Samen in ein gepulvertes Erdreich gelangt, welches hinlänglich Feuchtigkeit anzieht und anhält, der atmosphärischen Luft Eintritt und den Pflanzenkeimen Austritt gestattet, also keine so feste Kruste bildet, dass dieselbe von den jungen Pflanzen nicht durchbrochen, von der Luft wegen Mangel an Porosität nicht durchdrungen werden könnte.

Die Wurzeleindringung ist behindert, wenn die Pfahlwurzel auf undurchdringliche Schichten und Steine stösst; die Rübe stirbt ab, wenn die Wurzel stagnirendes Wasser erreicht.

Die räumliche Ausdehnung des Fleischkörpers, also das Wachsthum, die Zunahme an Grösse ist behindert, wenn es einmal dem Boden an Nährmitteln fehlt, zum Andern der Widerstand des umgebenden Erdreichs bedeutender ist, als die Kraft der Vegetation.

Die Zuckerbildung im Saft kann nicht im gewünschten Grade erfolgen, wenn ungünstige chemische Zustände im

Boden vorhanden sind, z. B. saurer Humus, d. h. organische Substanz in jenem Zersetzungs-Grade, in welchem noch die organischen Säuren in ihren Metamorphosen auf dem Wege zu den Ausgangspunkten der Zersetzung — also Pflanzennahrungsbildung — begriffen sind.

Die normale Entwicklung der Culturpflanzen kann nur stattfinden unter normalen Verhältnissen; sind diese letzteren in Bezug auf die Eignung des Bodens für die Rübe vorhanden, dann haben wir den normalen, oder in der Sprache des Praktikers sogenannten gebornen Rübenboden; in je geringerem oder stärkerem Grade Abweichungen davon stattfinden, haben wir den minder oder mehr rübenfähigen Boden.

Untersuchen wir nun die verschiedenen Bodenarten nach obigen Gesichtspunkten, so erkennen wir von vornherein, dass in ihrem natürlichen Zustande der ganz schwere und der ganz leichte, der nasse und der saure Boden ganz unpassend sind, um so unpassender, je ungünstiger der Untergrund ist.

Wenn aber der in freier Lage[1]) befindliche Boden eine milde Beschaffenheit und ein günstiges Verhalten zur Feuchtigkeit besitzt, demnach spät im Herbst, früh im Frühjahr und bald nach Regenwetter während der Vegetationsperiode wieder sich bearbeiten lässt, durchlassenden Untergrund und tiefe, chemisch-physikalisch günstig gemischte Krume[1]) hat, warm, thätig, steinfrei ist, dann passt er für Rüben.

Je harmonischer diese chemisch-physikalischen Eigenschaften sich vereinen, um so besser wird ein solcher Boden den Rüben als Standort dienen können. Diese Vereinigung ist geboten in einem milden, tiefgründigen, säurefreien, kalk-

1) Neuere Versuche von Dr. J. Hanamann (Fühling's landw. Ztg., 1876, S. 26) über „die Beziehungen der Z. zu Klima, Lage und Boden“ ergeben, dass die freie und hohe Lage eines Bodens auf die Qualität der Zuckerrüben (Zunahme des Zucker- und Abnahme des Nichtzucker-Gehaltes) einen grossen Einfluss hat, ebenso die Mächtigkeit der Ackerkrume auf den Massenertrag.

haltigen [1]), humosen, reichen, sandigen Lehmboden mit durchlassendem Untergrund und darum nennen wir diesen Boden den normalen Rübenboden. Wegen der herrschenden Uneinigkeit über die ökonomischen Bodenklassifikationen und daraus entspringender Verschiedenheit derselben wollen wir zur Benennung des normalen Rübenbodens den Namen jener ökonomischen Klassifikation entnehmen, welche im praktischen Leben am meisten verbreitet ist, nämlich der Klassifikation nach den Hauptgetreidearten; demnach würde ein solcher Boden als reicher Gersteboden I. Klasse bezeichnet werden müssen.

Es möge hier noch eine Bemerkung über die Farbe des Bodens Platz finden. Die schwarze oder dunkle Farbe ist willkommen, wenn sie von ganz zersetzten humosen Substanzen herrührt und nicht etwa, wie oft der Fall, metallischen Ursprungs ist. Schwarzer Boden erwärmt sich bald und ist dies von Vortheil für die schnelle Entwickelung der Pflanze in der ersten Vegetations-Periode im Frühjahr; später im Sommer kann die grössere Erwärmung solchen Bodens darum gerade den Rüben weniger schädlich sein wie andern Pflanzen, weil sie mit ihren tiefdringenden Wurzeln bei Austrocknung der Krume von unten ihren Wasserbedarf entnehmen

1) Der Kalkgehalt des Bodens ist für die Rübe ausserordentlich wichtig und liegt darin ein Fingerzeig, manche Bodenarten durch Kalkzufuhr rübenfähiger zu machen, was namentlich von manchen kalkarmen und nur geringhaltige Zuckerrüben tragenden Thonbodenarten gilt, welche durch den Kalk nicht allein in chemischer Beziehung verbessert, sondern auch in physikalischer Hinsicht durch die mittels der Kalkung hervorgerufene Lockerung und mildere Beschaffenheit rübenfähiger werden. Diese günstigen Wirkungen des natürlichen Kalkgehaltes oder der Kalkzufuhr haben in neuerer Zeit die namentlich auf Untersuchungen des französischen Chemikers Leplay sich stützende Meinung zu grosser Verbreitung gelangen lassen, der Kalkboden sei der beste Rübenboden, wobei man wohl nur stark kalkhaltigen Boden meinen kann, da nur ein Boden, dessen Hauptbestandtheil (also über 50 %) Kalk ist, Kalkboden genannt wird.

können. Doch ist noch zu erwähnen, dass es mit der Austrocknung der Krume der schwarzen humosen Erde nicht gar so schnell geht, da die humosen Bestandtheile in nicht geringem Grade wasseranziehende und anhaltende Kraft besitzen.

Mit dem zunehmenden Thongehalt nimmt die Fähigkeit und Geeignetheit des Bodens für Rübencultur weit eher ab als umgekehrt mit dem zunehmenden Sandgehalt. Während man, je schwerer und bindender der Boden wird, um so eher ihm mit dem Rübenbau fern bleibt, geht man umgekehrt mit der Benutzung zur Rübencultur in der Skala der leichteren Bodenarten um so weiter vom sandigen Lehmboden zum lehmigen Sandboden, nur müssen diese leichteren Bodenarten humoser Natur sein, Tiefgründigkeit und günstigen Untergrund besitzen.

Man erzielt unter solchen Umständen noch immer gute Zuckerrüben, doch kleinere Quantitäten, und muss man stets bedenken: weniger rübenfähige Bodenarten sollen immer nur zur Unterstützung, nie zur alleinigen Stütze des Rübenbaues zur Zuckerfabrikation dienen.

Das bisher Gesagte gilt hauptsächlich von Zuckerrüben, für Futterrüben erweitert sich der Kreis, weil man bei diesen weniger Rücksicht auf den Zuckergehalt zu nehmen hat. So z. B. kann man die Futterrunkeln, welche alle mehr oder weniger aus der Erde wachsen, noch mit gutem Erfolge auf schwereren und flachgründigeren Bodenarten bauen, auf welchen der Anbau der Zuckerrübe weniger lohnend sein würde; ferner auf Neubrüchen, wo keine für die Zuckerfabrikation geeigneten Zuckerrüben gezogen werden können, sowie mit Hülfe des Verpflanzens auch auf allen sonst wohl geeigneten, aber noch nicht in bestem Culturzustand befindlichen oder erst spät zugänglichen Aeckern, wo die Zucht aus den Kernen — und eine andere taugt für Zuckerrüben nicht — noch unthunlich ist.

Fleiss und Einsicht können auf manchem Boden schöne Rüben erzwingen, so namentlich auf schwerem Boden gute Erträge erzielen, aber die genaue Rechnung lehrt, dass es

immer ökonomisch unrichtig ist, gewisse Culturen dem Acker aufzwingen zu wollen, weil denn doch immer, trotz eines oft grossen Rohertrags, die gebrachten Opfer an Geld, der gemachte Aufwand von Arbeit den Reinertrag verschwindend klein oder ganz verschwinden machen. Das gilt ganz besonders von der Cultur der Rübe, namentlich der Zuckerrübe. Kann der rationelle und fleissige Wirth über normalen Rübenboden, Kapital- und Arbeitskraft verfügen, dann hat er gewonnenes Spiel; hat er weniger rübenfähigen Boden, dann kann er doch noch grossartige Erfolge erringen mit entsprechendem Mehraufwand von Kapital und Arbeit; will er aber auf nicht rübenfähigem Boden die ausgedehnte Cultur der Rübe erzwingen, dann verliert er, indem er Geld zusetzt oder, was ja auch Verlust ist, nichts gewinnt.

Noch ein Wort über den Untergrund, von dem wir oben nur erwähnt haben, er müsse durchlassend sein. Am besten ist natürlich ein Untergrund von möglichst gleichartiger Beschaffenheit mit der Krume, also zum Beispiel sandiger Lehm, welcher ein reiches Depot von mineralischer Nahrung darstellt, deren Bezug durch die lange ohne alles Hinderniss eindringende Pfahlwurzel nebst ihren Saugwurzeln vermittelt wird; auch ist er das Wasserreservoir für trockene Zeiten. Vorzüglich ist auch ein Untergrund von Mergellager (Löss), wenn die Mergelschichten nicht gar zu nahe der Krume sich befinden; Sand hingegen nur dann zulässig, wenn die obere Bodenschicht wenigstens auf einige Fuss Tiefe gleiche Mächtigkeit und die sonst erforderlichen Eigenschaften besitzt. Kies, unmittelbar an die, wenn auch ziemlich mächtige, obere Schicht anschliessend, ist ganz unpassend.

An dieser Stelle dürfte die Aufmerksamkeit auf die hohe Wichtigkeit der Drainirung, dieses segensreichen Culturhebels der neueren Landwirthschaft, auch für den Rübenbau zu lenken sein. Es liegen vielfache Erfahrungen vor, wie die durch die Drainirung herbeigeführte Steigerung der Erträge der Feldfrüchte auch ganz besonders bei Rüben sich

geltend machte. Wie manche Grundstücke wären noch für die Rübencultur zu gewinnen, wenn deren sonst ganz wohl geeigneter Untergrund von dem einen grossen Hinderniss der Rübencultur befreit würde: von dem Uebermass der Feuchtigkeit, der anhaltenden Nässe, welche eine der grössten Feindinnen des Pflanzenbaues und besonders des Rübenbaues ist! (Siehe Weiteres unter B dieses Capitels.)

Zum Schluss der Besprechung über Zuckerrübenboden sei in Kürze festgestellt, dass im deutschen Reiche, wie auch in Oesterreich-Ungarn und Russland die Centren der Rübenzuckerindustrie und des Zuckerrübenbaues zumeist im Diluviumgebiet sich befinden, z. B. in Deutschland: Prov. Sachsen, Braunschweig, Anhalt, vorwiegend in einzelnen Theilen Schlesien's und in der Rheinprovinz; im Alluviumgebiet hauptsächlich im Oderbruch; überall sind es Böden, die mehr oder weniger der oben gegebenen Beschreibung der günstigeren Rübenböden sowohl in der Krume als dem Untergrund entsprechen. Die betr. geologischen Grundlagen hat Prof. Dr. A. Orth in seinen „Wandtafeln für Bodenkunde“[1]) auch besonders für Zuckerrübenböden berücksichtigt und eine Reihe von Bodenprofilen vorzüglicher Bodenarten für Zuckerrüben dargestellt, welche durchaus unseren Beschreibungen entsprechen. Orth meint, der Boden und die geologische Grundlage sei im Wesentlichen die Ursache, wesshalb sich die Rübenzuckerindustrie in einzelnen Distrikten mehr und mehr ausdehne; die klimatischen Verhältnisse u. s. w. seien dabei bei Weitem weniger entscheidend.

In der That sehen wir, wie diese Pflanze, die ihre ursprüngliche Heimath am Meeresstrande des südlichen Europa's hat, bei guter Cultur und entsprechendem Boden in unsern Gegenden gedeiht, im Seeklima und Continentalklima, im Süden wie im Norden[2]).

1) Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey in Berlin.

2) So hat z. B. die Königliche Akademie des Landbaues in Schweden durch zahlreiche Untersuchungen festgestellt, dass die

Die Witterung darf nicht zu warm und trocken sein, denn obgleich die Rübe mehr Trockenheit verträgt, als man gewöhnlich annimmt, was wir in den Jahren 1857 und 1858 gesehen haben, so bleibt dann doch das Erntequantum gar zu klein. Bei Trockenheit ist die erste Zeit der Vegetation sehr gefährlich, indem der Aufgang gar sehr verzögert und unregelmässig wird, was an und für sich allein einen ungünstigen Einfluss auf die künftige Ernte ausübt, weil sehr viele Fehlstellen entstehen. Die Witterung darf nicht zu nass sein, denn wohl liefert dann die Rübe grosse Quantitäten, darin aber viel Wasser und wenig Zucker; auch ist die Nässe in der ersten Zeit der Vegetation wegen Verunkrautung sehr gefährlich.

Rauheres Klima kann die Rübe nicht vertragen. Rauhe Gebirgslagen und Gegenden mit sehr kurzem Sommer bei gleichzeitig starker nächtlicher Abkühlung lassen namentlich den Anbau der Zuckerrübe als unsicher erscheinen, weil dieselbe eine zu lange Vegetationszeit oder mit andern Worten eine zu grosse Wärmemenge verlangt. Dagegen kann die Futterrübe mit Erfolg gebaut werden, wenn man die bei der Zuckerrübe unstatthafte Methode des Verpflanzens mit frühzeitiger Anzucht der Pflänzlinge an geschützten Stellen befolgt, wovon im siebenten Capitel mehr.

Nach in Bezug auf die 1857er Rübencreszenz vorgenommenen Untersuchungen des Herrn Medizinalraths Michaelis, mitgetheilt in Nr. 15 des Journals für prakt. Chemie, Jahrgang 1858, hat sich ergeben:

1) dass die Bildung des Zuckers in den Rüben nur durch Wärme in Verbindung mit Regen begünstigt wird;

im mittleren und südlichen Schweden gezogenen Rüben im Zuckergehalt durchaus nicht den in südlicheren Ländern gezogenen Rüben nachstehen, indem der Uebelstand der etwas verkürzten Wachsthumsperiode durch den Reichthum an sonnenhellen Sommertagen dort wahrscheinlich mehr als ausgeglichen wird. Die Rübenzuckerfabrikation hat denn auch in Schweden ihren Einzug gehalten.

2) dass anhaltende trockene Wärme saure Rübensäfte erzeugt;
3) dass diese saure Beschaffenheit beim Aufbewahren der Rüben die Bildung anderer Zuckerarten neben dem Rohrzucker veranlasst;
4) dass die Rüben vom Jahre 1857 in einigen Miethen sich stärker erhitzten und eher zu faulen angefangen hatten, als in den früheren Jahren, was seine Ursache in dem zu trocknen Boden und in der sauren Beschaffenheit des Rübensaftes hatte.

Also ein warmes, mässig feuchtes Klima ist das zusagendste und die einzig praktische Regel, die zu geben wäre, dürfte die sein, dass bei wärmerem Klima mit geringeren Feuchtigkeitsniederschlägen der etwas schwerere Boden, bei feuchterem Klima der leichtere Boden der geeignetere ist.

Was den Einfluss der Witterung in den verschiedenen Vegetationsperioden der Rüben betrifft, so ist zu bemerken, dass ein warmer, feuchter Mai durch schnelles Aufgehen und erste rasche Entwickelung der jungen Pflänzchen schöne Ernteaussichten bietet; dass heisse, trockene Julitage gern das Samenschiessen der Rüben zur Folge haben; dass häufige oder reichliche Regenfälle im Juli oder August das Gewicht — die Centner — bringen; dass endlich ein trockner September zuckerreichere und ein nasser September zuckerärmere Rüben zur Folge hat, weil der Wassergehalt der Rübe in diesem Monate, je nach den Feuchtigkeitsniederschlägen, sich vermehrt oder vermindert; sodann auch, weil in dieser Zeit bei feuchtem Wetter auf Kosten des Zuckers Neubildung von Blättern erfolgt; und eben diese sich neubildenden jüngeren Blätter und deren Wachsthum bedingen nach den schönen Untersuchungen des Herrn Prof. Dr. Schacht die Grössen- und damit auch die Gewichtszunahme der Rüben, während die älteren nicht mehr wachsenden aber noch grünen Blätter für die Zuckerbildung thätig und unentbehrlich sind, wenn sie auch zum Wachsthum der Rübe nichts mehr beitragen.

Die Rübe hat drei hervortretende Perioden in ihrer Vegetation:

1) die vorzugsweise erfolgende Blattbildung;
2) die vorzugsweise erfolgende Wurzelkörperausbildung;
3) die Samenbildung; von letzterer wird im 12. Capitel gesprochen.

Die erste Periode der Vegetation zieht sich bis gegen Juli hin und sieht man während dieser Zeit der beständigen Blätterbildung nur geringe Zunahme der Wurzel; dann erfolgt ein Zustand, den man fast Stillstand nennen könnte, und erst darauf bemerkt man vorzugsweise die Zunahme des Wurzelkörpers neben Blattwachsthum.

Nach den oben schon erwähnten Beobachtungen des Herrn Prof. Dr. Schacht (Z. XI. S. 135) führt die Zuckerrübe schon in ihrer ersten Lebensperiode, wenn die Wurzel kaum der Dicke eines Fingers entspricht, Zucker (2 bis 3%) in ihrem Safte und vermehrt den Gehalt desselben von Monat zu Monat[1]). Es müssen desshalb sowohl die in der ersten Hälfte des Sommers, als auch die in der andern Hälfte oder im Herbste entstandenen Blätter zur Zuckerbildung thätig sein, wenn auch im Verhältniss zu ihrer Grösse und Lebensdauer dem Grade nach verschieden. Die Zeit aber, wo die meisten ausgewachsenen grünen Blätter vorhanden sind, wird auch den Zeitpunkt der grössten Zuckerproduktion in der Rübe bezeichnen, was mit den Untersuchungen Dr. Bretschneider's (Untersuchungen über die Wachsthumsverhältnisse der Zuckerrübe, Z. X. S. 152) vollkommen harmonirt und den Monat September als diese Periode herausstellt. Von der letzten Hälfte des August bis zum Ende des September ist nämlich das Blättergewicht und

1) Siehe auch die Untersuchungen des Herrn Dr. Scheibler (Z. 1870, S. 207), nach welchen u. A. die Rüben in der ersten Zeit ihrer Entwickelung Zucker enthalten, der anfangs hohe Nichtzuckergehalt beständig abnimmt, der Zuckerquotient in Uebereinstimmung hiermit beständig zunimmt.

gleichzeitig die Zuckerzunahme in der Rübe am grössten und mit dem allmählichen Absterben der Blätter mindert sich auch die letztere.

Auch nach den Untersuchungen von Prof. Dr. Balling (Beiträge zur näheren Kenntniss der Zuckerrüben, Z. IX. S. 251) nimmt der Zuckergehalt in jener Zeit beständig zu und zwar war der mittlere Zuckergehalt in dem an bezeichneter Stelle beschriebenen Versuch

am	29. August	9,13 Prozente,
„	15. September	11,00 „
„	30. „	13,07 „

(Die praktischen Nutzanwendungen vorstehender Sätze in Beziehung auf Entblättern, Beschädigungen, Erntezeit u. s. w. werden wir an geeigneter Stelle bringen.)

Obige aus den früheren Auflagen herübergenommenen Sätze über die Einwirkung der Witterung in den verschiedenen Vegetationsperioden der Rüben werden weitergeführt und bestätigt durch die Grouven'schen Sätze[1]) über die Ansprüche der Zuckerrübe an Wärme und Feuchtigkeit des Frühjahrs, Sommers und Herbstes, lautend:

„Der Boden muss zur Saatzeit mit Winterfeuchtigkeit reichlich erfüllt sein; darum kein zu trockener März und April. Die Periode des Aufganges soll vor Allem sein warm mit nur mässigem Regen. Die erste Hälfte des Sommers, die Periode der Entwickelung sei kühl und ausserordentlich regenreich. Der Rest des Sommers, und der September, die Periode der Reife, muss sein recht warm und mässig trocken.

Oder nach Monaten getheilt verlangt die Rübe:

Mai bis Mitte Juni sehr warm und mässig feucht. Mittlere Temperatur 12,8 bis 13,8° R. Juni und Juli relativ kühl und sehr nass; jede Woche ein Zoll Regen! Mittlere Temperatur 13° R. August und September ziemlich heiss

1) Seite 305 im III. Bericht über Salzmünde: „Ueber den Zusammenhang zwischen Witterung, Boden und Düngung u. s. w.“ Glogau. C. Flemming. 1868.

und trocken. Mittlere Tages-Temperatur 13,6° R. Oktober trocken und kühl.

Das Gegentheil hiervon, d. h. die Witterungszustände, bei welchen eine Rübenernte sowohl nach Quantität als Qualität schlecht wird, lautet: Mai bis Mitte Juni kalt und sehr regenreich. Juni bis Juli tropische Hitze mit grosser Regenarmuth. August und September nass und kühl."

Kurz gesagt würden also diejenigen Distrikte am günstigsten sein, wo bei entsprechender Temperatur die Sommerregen (Juni und Juli) vorherrschen und der Herbst sich relativ trocken gestaltet.

Zum Schlusse noch ein Wort über die Prüfung des Bodens auf seine Rübenfähigkeit resp. der gewonnenen Rüben auf ihren Zuckergehalt.

Die chemische Analyse [1]), so schätzenswerth und ausserordentlich wichtig sie für die Landwirthschaft ist, kann uns wohl die Gegenwart und die Quantität der Stoffe anzeigen, welche wir durch sie als pflanzenernährend erkannt haben, sie kann uns aber einerseits nicht den Grad der Löslichkeit, in dem sie in Wirklichkeit für die Aufnahme durch die Pflanzen vorhanden sind, andererseits auch nicht mit Bestimmtheit die Form angeben, in welcher sie von den Pflanzen aufgenommen werden.

Es bleibt daher, ehe wir die Rübencultur in grösserem Massstab einführen, das Beste, den Boden, den wir nach unserer praktischen (auf die früher angegebenen Ansprüche an einen normalen Rübenboden gestützten) Anschauung in Bezug auf die Qualität, d. h. den Zuckergehalt der zu erzeugenden Rüben, nicht ganz geeignet halten, praktisch zu prüfen durch die Rübe selbst, also durch einen Probeanbau in zweiter oder dritter Tracht. Die so erzielten Rüben untersuche man alsdann auf ihren Zuckergehalt mittels des Polarisations-Apparates.

Namentlich vor Erbauung und Einrichtung von Zuckerfabriken in Gegenden, in welchen der Zuckerrübenbau noch

1) Siehe Boden-Analysen im 14. Kapitel.

nicht heimisch ist, unterlasse man nicht, jene „Anfragen an den Boden“ zu stellen, welche ja zugleich „Anfragen an das Klima“ sind, denn man kann sich der Erkenntniss nicht verschliessen, dass Boden und Klima mehr in gewissem Sinne wie alle anderen Culturverhältnisse den entscheidendsten Einfluss auf Menge und Güte der Zuckerrüben-Ernte geltend machen.

B. Wasser-, Kohl- und Mohrrüben.

Was wir bei den Runkelrüben über die Bedingungen des Standortes in Bezug auf Bearbeitung, Samenaufgang, Wurzeleindringung, räumliche Ausdehnung des Fleichkörpers, kurz: über normale Entwickelung gesagt haben, gilt auch für Wasser-, Kohl- und Mohrrüben; ebenso das daselbst über die jenen Bedingungen entsprechenden oder nicht entsprechenden Bodenarten Gesagte — mit der Massgabe jedoch, dass, wie für Futterrunkeln schon der Kreis sich erweitert, für die obengenannten Rüben die Grenzen desselben noch weiter auszudehnen sind. Bietet der dort beschriebene Boden für alle Rüben den unbedingt besten Standort, so kann man z. B. mit nach der Pflanzmethode zu bauenden Kohlrüben noch einen sehr bindigen Boden benutzen, der für Runkelrüben weniger, für Zuckerrüben gar nicht geeignet wäre, während man mit Wasser- und namentlich Mohrrüben noch tiefer in der Skala der leichteren Bodenarten gehen kann als oben dargestellt wurde.

Halten wir demnach den von uns als „normalen (oder geborenen) Rübenboden“ bezeichneten reichen Gerstenboden I. Klasse als den besten Standort für alle Rüben fest, so ergeben sich doch hinsichtlich der mehr oder minder rübenfähigen Bodenarten wesentliche Unterschiede in Bezug auf deren geringere oder grössere Geeignetheit für Wasser-, Kohl- oder Mohrrüben — Unterschiede, die u. A. auch ganz besonders bei der Frage nach dem schliesslichen Reinertrage

der verschiedenen Rübenculturen auf demselben Boden scharf hervortreten.

Die Wasserrüben sind unter allen Rüben diejenigen, welche auf einem der Ackercultur neu gewonnenen Boden, Neubruch, früherem Waldlande, zunächst nach dem Umbruche die Einführung der Rübencultur gestatten, eben so sind sie die ersten Rüben des nach den nöthigen Vorbereitungen in Ackercultur genommenen Torf- und Moorbodens und liefern oft sogar auf leichtem und puffigem Moorboden bedeutende Ernten. Das oben angeführte Verhalten ist eine den Wasserrüben fast allein unter sämmtlichen Rüben zukommende werthvolle Eigenschaft, wenn auch durchaus nicht in Abrede gestellt werden soll, dass unter manchen Umständen auch die Kohlrüben gute Resultate auf kräftigem und nicht zu leichtem Moorboden liefern. Doch steht in Bezug auf Neuland die bezeichnete werthvolle Eigenschaft der Wasserrüben in erster Reihe da. Die Wasser- und Kohlrüben machen, was die Tiefe der Krume und die Beschaffenheit des Untergrundes anbelangt, weniger Ansprüche an den Boden als die Runkelrüben, während die bezüglichen Ansprüche der Mohrrüben eben so hoch und bei den langen Sorten sogar noch höher gehen[1]).

Die Wasser- und die Mohrrüben sind mehr als die Runkelrüben dazu berufen, neben den Kartoffeln die Hauptkackfrüchte für Sandgegenden zu sein, während die Kohlrüben in den Regionen der schweren und schwersten Bodenarten den Runkelrüben Concurrenz machen und namentlich in Gebirgslagen und Niederungen auf derartigem Boden besser gedeihen als jene.

Wasser- und Mohrrüben ertragen den schwereren und

1) Diese Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Sorten in der Form, ob lang und dünn oder kurz und dickstumpf, sind nicht allein in Bezug auf die Beschaffenheit des Standortes wichtig, sondern auch für die grössere oder geringere Schwierigkeit bei der Ernte. Daher haben wir diesen Punkt bei Beschreibung der Sorten im 1. Capitel berücksichtigt.

gebundeneren Boden um so weniger, in je höherem Grade diese Eigenschaften obwalten, d. h. je schwerer, thoniger, undurchlassender und kälter der Boden ist und je mehr (namentlich mit Rücksicht auf die Mohrrüben) das herrschende Klima als ein feuchtes oder gar nasses bezeichnet werden muss; sie gedeihen hingegen auf dem leichteren und leichten Sandboden und lehmigen Sandboden um so besser, in je höherem Grade derselbe kräftig ist und je mehr das herrschende Klima durch häufigere Niederschläge jenen trockeneren und loseren Bodenarten die nöthige Feuchtigkeit und damit zugleich eine den genannten Gewächsen und deren Anforderungen entsprechende Bindigkeit gewährt. Dasselbe gilt auch für humosen Kalk- und Mergelboden, mergel- resp. kalkhaltigen sandigen Lehm- oder lehmigen Sandboden, welche Bodenarten besonders den Mohrrüben einen guten Standort bieten.

Gehen wir also von dem für Zuckerrüben festgestellten Begriff des normalen Rübenbodens aus, so finden wir aufwärts nach den schwereren Bodenarten steigend, wie der Futterrunkel die Kohlrübe sich beigesellt und nach den äussersten Grenzen der Schwere und Bindigkeit des Bodens hin Letztere die Erstere um so mehr überholt, je feuchter der Charakter des Klimas ist, jedoch weniger, wenn auch bei den Futterrunkeln wie bei den Kohlrüben das Pflanzverfahren zur Anwendung gelangt. Zu bemerken bleibt jedoch, dass die Kohlrübe ausser auf den von jenen Grenzen umfassten Thonböden auch auf lehmigem Sandboden und selbst auf Sandboden gedeihen kann, wenn diese Bodenarten reich an Humus sind und den Charakter tragen, welchen der Praktiker als „frisch“ bezeichnet, wenn also deren Untergrund in nicht schädlichem Grade Feuchtigkeit anhaltend und die örtliche Lage überhaupt eine feuchte ist. Es wird von allen Seiten mit nur vereinzelten Ausnahmen die Kohlrübe dem Gebirgs- und Küstenklima zugewiesen, wobei wir indess zu bemerken haben, dass dieselbe nach unseren Wahrnehmungen auch in den Niederungslagen und besonders in denjenigen

Strecken des Binnenlandes recht gut gedeihen kann, welche Waldungen in grösserer Menge und entsprechender Vertheilung besitzen.

Gehen wir von dem bezeichneten Begriffe abwärts nach den leichteren Bodenarten, so finden wir, wie den Zuckerrüben und Futterrunkeln die Wasser- und Mohrrüben sich beigesellen und nach den äussersten Grenzen des leichteren und loseren Bodens hin Letztere die Ersteren überholen.

Dabei ist für Wasserrüben zu bemerken, dass dieselben auch in schwerem Boden gedeihen, wenn Kunst und Natur durch mechanische Mittel und Humusreichthum demselben einen mürberen Charakter ertheilt haben. Auch die Mohrrüben gedeihen auf schwerem Boden, wenn derselbe eine tiefe Krume und Mürbung besitzt, und liefern oft auf reichem humosen Thonboden und thonigem Humusboden grosse Massenerträge, aber der grösste Feind der Mohrrüben, das Unkraut, kann auf diesen Bodenarten oft nicht allein durch die Kostspieligkeit seiner Bekämpfung den Reinertrag erheblich mindern oder ganz in Frage stellen, sondern selbst den Rohertrag durch mehr oder minder umfassende Unterdrückung der Mohrrübenpflänzchen; am meisten tritt diese Gefahr ein, wenn die örtliche Lage solcher Bodenarten eine nasskalte und rauhe ist. Mit Rücksicht auf diese Unkrautwüchsigkeit des Bodens und deren Folgen ergiebt sich, dass alle stark verunkrauteten, graswüchsigen und noch nicht in höherem Grade reincultivirten Aecker zunächst durch diejenigen Rübenculturen zu benutzen sind, welche ein direktes Auslegen der Samenkörner am bestimmten Standorte nicht bedingen, sondern das Verpflanzen der an anderer und geeigneterer Stelle gezogenen Pflänzlinge gestatten, also durch die Cultur der Futterrunkeln und Kohlrüben. Je mehr aber der Acker durch natürliche Beschaffenheit und lange gute Cultur unkrautrein geworden, je mehr ist es in Ueberlegung und Rechnung zu ziehen, ob die bei den Zucker-, Wasser- und Mohrrüben nothwendige und unumgängliche Methode der direkten Zucht aus dem Kerne nicht auch zu übertragen sei

auf den Anbau der Futterrunkeln und Kohlrüben, worüber theils schon gesprochen ist, theils in den betreffenden Capiteln noch gesprochen werden soll.

Alle anderen hier in Bezug auf den Boden für Futterrüben nicht erwähnten Umstände sind bereits bei Runkelrüben berührt, was auch in Bezug auf Klima und Vegetation der Fall ist; hinsichtlich dieser letzteren Punkte dürfte nur noch Folgendes nachzutragen sein.

Den Bemerkungen über Drainage fügen wir — des Satzes von Schwerz gedenkend: „Ein trockener Boden und ein nasser Himmel sind die besten Rübenpfleger!" — ein Beispiel hinzu, welches klar darthut, wie die Trockenlegung sogar in dürren Zeiten das Nass des Himmels zu ersetzen vermag, wenn der Boden auch weniger Feuchtigkeit enthält, als wenn er nicht drainirt ist. Wir wählen aus verschiedenen in dieser Richtung uns vorliegenden Versuchen einen die Kohlrübe betreffenden [1]), welche die meiste Feuchtigkeit verlangt. Ein Feld mit schwerem Thonboden, welches drainirt war, und ein daneben liegendes Feld wurden gleichmässig mit Kohlrüben bestellt. Nach anhaltender Dürre enthielt das drainirte Feld am 24. August in einer Tiefe von 5 bis 6" 10,8 % Feuchtigkeit, das nicht drainirte Feld 13,64 %; Letzteres war in allen Tiefen von 2 bis 9" feuchter, als das drainirte, der Stand der Pflanzen auf demselben jedoch so, dass jeder Beobachter erklären musste, sie leiden an Dürre, wogegen der Stand auf dem drainirten Felde ein normaler war. Es gab das 5' tief drainirte Feld 88 Ctr., das 4' tief drainirte Feld 84⁴/₅ Ctr., das 3¹/₂' tief drainirte Feld 66³/₅ Ctr. Kohlrüben. Demnach lieferte das drainirte Feld im Mittel 80 Ctr., das nicht drainirte nur 46²/₃ Kohlrüben, also ersteres im Mittel 33¹/₃ Ctr. mehr, und zwar war der Ertrag um so höher je tiefer drainirt war. Jedenfalls ist die Erklärung dieses Verhaltens in der bedeutenderen Wurzelent-

1) Hoffmann, Fortschritte der Agriculturchemie, I. B. S. 165.

wickelung und in der besseren Luftcirculation und der dadurch in dem trockeneren und gelockerteren Boden bewirkten reicheren Verdichtung der atmosphärischen Gase zu suchen. Es ist eben ein grosser Vortheil der Drainage, dass sie nicht allein in nassen Jahren das schädliche Uebermass des Wassers ableitet, sondern dass sie in dürren Jahren statt des befürchteten zu trockenen Zustandes einen günstigen Einfluss dadurch äussert, dass sie den Wurzeln ein grösseres Verbreitungsgebiet im Boden eröffnet und die Wechselwirkung zwischen Boden und Atmosphäre in höherem Grade begünstigt (Thaubildung u. s. w.).

Den früheren Bemerkungen über Klima, Witterung u. s. w. ist noch Folgendes hinzuzufügen.

Die Mohrrüben sind in Deutschland heimisch und als sichere Frucht zu bezeichnen. Im Boden haben die Mohrrüben grosse Widerstandsfähigkeit gegen die Kälte (Wintermöhren), und, wenn erst stark bewurzelt, gegen die Trockenheit, weniger aber der Nässe gegenüber, die namentlich durch Unkrautwucherung am schädlichsten sich geltend macht. Warme Witterung, unterstützt durch entsprechende Feuchtigkeit, ist namentlich in der ersten Periode ihrer langen Vegetationsdauer entscheidend für den Ertrag. Bretschneider[1]) untersuchte die Wachsthumsverhältnisse der Mohrrüben (weisse Riesenmöhre) in fünf verschiedenen Perioden und fand u. A., dass in der Mitte des August täglich die grösste Blättermasse erzeugt wird, nachdem in den beiden ersten Perioden die Blattbildung überhaupt bedeutend vorwiegend ist, während in den letzten Perioden die stärkste Wurzelentwickelung stattfindet. (Vergleiche diese Punkte unter A in diesem Capitel.)

Die Kohlrüben sind weniger empfindlich gegen kühle und feuchte Witterung, in nasskalten Jahren sind sie immer noch sicherer als die anderen Rüben, überhaupt sicherer in solchen Lagen, in welchen Feuchtigkeit und Kälte vorherr-

1) 4. Bericht der Versuchs-Station Ida-Marienhütte.

schen. Gegen die Kälte besonders ist die Widerstandsfähiggeit der Kohlrüben gross. Wenn wir auch jenen Annahmen nicht zustimmen können, welche die Kohlrüben eine Kälte von 12 Grad ohne Schaden aushalten lassen wollen, so wissen wir doch, dass dieselben unbedeckt bei Frost von 4 bis 5 Grad R. nicht erfrieren, vielmehr solchen Frost vorübergehend ertragen können. Ueber diesen Kältegrad hinaus und selbst noch unter demselben sollte man aber ohne dringende Nothwendigkeit jener Widerstandsfähigkeit nicht vertrauen. Die Vegetationskraft ist fortdauernd bis tief in den Spätherbst hinein.

Die Wasserrüben kommen in ihrem Verhalten in einigen Punkten mit den Kohlrüben überein oder verhalten sich annähernd wie sie. Gegen anhaltende Trockenheit und Hitze sind sie ebenso empfindlich wie die Kohlrüben, etwas mehr empfindlich wie sie gegen nasskalte Witterung; feuchtes nicht kaltes Wetter begünstigt ihr Gedeihen. Gegen die Kälte ist ihre Widerstandsfähigkeit ebenfalls geringer. In ihrer Vegetation verhalten sie sich, abgesehen von der kürzeren Dauer derselben, ähnlich wie die anderen Rüben: die grösste Zunahme an Wurzelmasse erfolgt in den letzten Perioden mit dem Zunehmen der Nächte. Nach Versuchen von Anderson blieb das Gewicht der Blätter der Turnips bis zum 1. September immer mehr in der Zunahme, so dass es an jenem Tage das Gewicht der Wurzeln noch um ein Drittel übertraf. Erst von da datirte das Ueberwiegen der Entwickelung der Masse des Wurzelkörpers. Dieses Verhalten in Verbindung mit der so kurzen Vegetationszeit und der dadurch ermöglichten und durch andere Umstände sogar gebotenen späteren Aussaat macht die Wasserrübe so tauglich zum Anbau in der Stoppel, als zweite Jahresfrucht, und die verschiedenen Sorten der Wasserrübe um so tauglicher dazu, je mehr die Eigenschaft der Schnellwüchsigkeit bei ihnen zur Entwickelung gelangte. Darin übertreffen viele unserer deutschen Wasserrüben die englischen Sorten und ist darauf um so mehr zu achten, je mehr man mit dem Stoppelrübenbau

nach dem Norden vordringen will. Koppe bezeichnet die Elbe als Grenze des Stoppelrübenbaues für Deutschland, von da aus erscheine er nur ausnahmsweise in hochcultivirten Gegenden. Ueber diese Grenze hinaus ist es also wichtig, Stoppelrüben zu besitzen, welche wie manche deutsche Sorten nur 10 Wochen Vegetations-Dauer erfordern, um schon erheblicheres Wurzelgewicht zu produciren. Bei den englischen Sorten sind dazu 13 bis 17 Wochen nöthig; zu den schnellwüchsigeren englischen Sorten gehören die Kugelturnips, die längste Zeit erfordern die Bullockturnips, in der Mitte stehen die Krugturnips.

Hier drängt sich uns, da wir es bei den Wasserrüben hauptsächlich mit fremden Sorten zu thun haben, die Frage auf, welche Sorten sollen wir im Hinblick auf das Klima wählen?

Wir wollen die Beantwortung jener Frage versuchen.

Oft wird behauptet, zum Turnipsbau gehöre ganz unerlässlich das feuchte Klima Englands, und solche deutsche Landwirthe, die jene Cultur nicht kennen, glauben daher dieselbe aus jenem Grunde gar nicht versuchen zu sollen. Prüfen wir jene Behauptung. Nach Dove (in seinem Gutachten über telegraphische Wetterberichte) ist unsere relativ trockenste Zeit der März bei mit hohem Barometerstande verbundenen Ostwinden, sowie der September. Die vorwaltenden Regen fallen bei uns von Ende Juni den Juli hindurch bis in den August hinein und beeinträchtigen auf diese Weise oft die Ernte, während das trockene Frühjahr umgekehrt häufig der Entwickelung der Vegetation verderblich wird. In England hingegen fällt das meiste Wasser, bei ziemlich gleichförmiger Verbreitung der Niederschläge durch das ganze Jahr hindurch, im Herbste. Soweit Dove. Die Jahreszeiten der Meteorologen sind so eingetheilt, dass die Monate Juni, Juli, August als Sommer, die Monate September, Oktober, November als Herbst, die Monate Dezember, Januar, Februar als Winter und die Monate März, April, Mai als Frühjahr bezeichnet werden. Sehen wir nun zu, wie viel

Regen im Sommerquartal in England und in verschiedenen deutschen Gegenden fällt, wie viel im ganzen Jahre. Wir benutzen dazu einen Auszug aus unserer „Neuen landwirthschaftlichen Zeitung“, Jahrgang 1866, Seite 110, wo in der Eisbein'schen Abhandlung: „Der Regenmesser und die Bedeutung regelmässiger Berichte über den Regenfall für den Landwirth und Kaufmann“ eine Tabelle über die durchschnittliche Regenhöhe in Pariser Zollen mitgetheilt ist.

Anzahl der Beobachtungsorte.	Angabe der durchschnittl. Regenhöhe in Pariser Zollen. Namen der Gegenden:	Sommer:	Jahr:
7	Holstein	6,53	20,78
4	Pfalz	6,90	22,19
7	Pommern	7,07	20,59
10	Mecklenburg	7,10	18,55
2	Posen	7,23	18,35
4	Böhmen	7,33	19,71
4	Westpreussen	7,44	19,43
4	Ostpreussen	7,50	21,81
9	Brandenburg	7,61	19,76
6	Rheinland	7,64	25,23
4	Westphalen	7,86	24,02
2	Baden	8,18	25,57
3	**England**	**8,22**	27,45
5	Hannover	8,31	23,28
7	Thüringen	8,47	22,67
4	Sächsische Ebene	8,72	20,51
4	Oldenburg	8,76	25,29
5	Schlesische Ebene	9,44	21,48
4	Oberlausitz und Erzgebirge	9,72	23,49
5	Würtemberg	9,92	30,30
3	Baiern	9,92	26,73
6	Harz	11,43	33,43
2	Hirschberger Thal	11,87	27,00
3	Steiermark	13,57	33,38
1	Südabhang des Riesengebirges	15,63	45,51

Wir ersehen aus dieser Tabelle, dass die Regenmenge des ganzen Jahres, wie sie in England fällt, nur von wenigen deutschen Gebirgsgegenden übertroffen wird, wie aber mit Ausnahme des Länderstriches der norddeutschen Ebene

jenseits der Elbe fast alle oben bezeichneten Gegenden im Sommer, also in den Monaten Juni, Juli, August, annähernd so viel und sogar noch mehr Regen haben wie England. In der zweiten Hälfte des ersten dieser Monate, im Juni, und auch noch in der ersten Hälfte des Juli wird bei uns wie in England vorwiegend die Aussaat der Turnips vorgenommen, bei uns durchschnittlich nicht früher wie in England, wo man indess die Saat länger hinaus schieben kann, da der letzte Herbstmonat November noch sehr mild ist, somit die Rüben nicht wie bei uns durch Fröste bedroht werden. In vielen Lokalitäten könnten die Turnipssaaten bei uns früher bestellt werden als es vielfach erst im Juli geschieht. Aber auch bei Beobachtung der jetzt meist üblichen Saatzeiten fällt die Periode der vorwiegenden Blattentwickelung mit jenen Monaten zusammen, welche bei uns die vorwiegenden Regen des ganzen Jahres bringen, und zwar in den meisten unserer Gegenden fast ebensoviel und sogar noch mehr, als in derselben Zeit in England. Gegen Ende August und bei Beginn unseres trockenen und schönen Reisemonats September hat die Blattentwickelung ihren Höhepunkt erreicht, die Wurzeln zur Aufnahme der Bodenfeuchtigkeit und der Nahrung überhaupt sind tief in den Boden eingedrungen und nach allen Seiten darin verbreitet, die Nächte sind länger und die Thauniederschläge reich, und anhaltendere Trockenheit ohne unterbrechende fruchtbare Regenschauer kann wohl den Ertrag mindern, aber die Ernte nicht mehr in so hohem Grade in Gefahr bringen, namentlich wenn der Boden in lockerem Zustande erhalten wurde, wodurch eben die an hellen Sonnentagen an Wasserdämpfen reichere Luft eindringen kann, um ihren Feuchtigkeitsgehalt niederzuschlagen.

Wenn schon die bezeichneten Gründe allein die Behauptung widerlegen, zum Turnipsbau sei das Klima Englands unerlässlich, so ist dies in noch höherem Grade der Fall, sobald man das Thatsächliche in der Praxis untersucht. In den Rheinlanden, in der Pfalz und in Baden, also in

Gegenden, die nach obiger Tabelle eine geringere Regenmenge in dem Zeitraum von Ende Juni durch den Juli hindurch bis in den August haben als England, steht die Cultur der Wasserrüben in hohem Ansehen, namentlich der durch spätere Aussaat den trockeneren Zeiten des Herbstes näher gerückte, allerdings aber durch die Milde des dortigen Klimas begünstigte Stoppelrübenbau.

Gehen wir weiter in dem Versuch der Beantwortung oben gestellter Frage, so haben wir die Resultate einer Bearbeitung der Frage „über die Biegsamkeit der Pflanzen gegen klimatische Einflüsse" vor uns, welche Basiner in den „Mittheilungen der F. K. ökonomischen Gesellschaft zu St. Petersburg" veröffentlichte. Wir entnehmen derselben die folgenden Sätze:

1) Die werthvollen Spiel- und Unterarten der eigenen Gegend verdienen den Vorzug vor ähnlich werthvollen Spielarten eines anderen Himmelsstriches.
2) Bei Einführung fremder Culturpflanzen kann man desto sicherer auf Erhaltung ihrer Eigenthümlichkeiten rechnen, je weniger das neue Klima vom ursprünglichen abweicht.
3) Will man gewisse durch das Klima bedingte Eigenthümlichkeiten ausländischer Culturpflanzen so viel wie möglich erhalten, so muss man sie von Zeit zu Zeit durch Samen aus ihrem ursprünglichen Klima erneuern.

Wir sind nun zur Beantwortung der oben gestellten Frage in Stand gesetzt und sagen im Anschluss an die vorstehenden drei Sätze von Basiner:

1) Bei der im ersten Capitel erfolgten Besprechung und Beschreibung der verschiedenen Rübensorten ist nicht allein der Weg genau angegeben, auf welchem man sicher die Geeignetheit der verschiedenen Sorten für verschiedenen Boden und verschiedenes Klima erkennen kann, sondern es sind Thatsachen mitgetheilt, welche den Werth einheimischer Sorten hochstellen, und damit war die Aufforderung verbunden, im Vergleich mit den

einheimischen Sorten den Werth fremder Sorten zu prüfen.

2) Unter den fremden Sorten sind es namentlich die englischen Rüben, welche zu diesen Versuchen empfohlen wurden und es ist oben nachgewiesen, dass in Bezug auf die Menge der Niederschläge in der entscheidenden Periode, im Sommer, das Klima vieler deutschen Gegenden vom Klima Englands nicht so sehr abweicht, um nicht wenigstens annehmen zu dürfen, dass man nicht allein beim ersten Anbau aus dem Originalsamen, sondern auch bei der ersten eigenen Samenzucht aus Rüben desselben, vielleicht auch bei den späteren Generationen, auf die Erhaltung der Eigenthümlichkeiten der englischen Sorten rechnen könne.

3) Lehrt die eigene Beobachtung, dass solche Eigenthümlichkeiten vorhanden sind, welche sich in einem Mehrertrage in Quantität und Qualität gegenüber den einheimischen Sorten kennzeichnen, so ist es unbedingt lohnend, entweder regelmässig oder von Zeit zu Zeit Originalsamen der fremden Sorten zu beziehen, je nachdem jene Eigenthümlichkeiten schon in der ersten oder in einer späteren Generation sich ungünstiger gestalten.

Drittes Capitel.

Von der Düngung.

A. Zuckerrübe und Futterrunkel.

Hast du keine reichfliessenden Düngerquellen — hast du auch keine Lust und Neigung, dir solche mit den geeigneten Mitteln zu eröffnen, so taugst du nicht zum Rübenbauer! Wenn Montecuccoli vom Kriege sagte, zur Führung desselben seien drei Dinge nöthig, und zwar erstens Geld, zweitens Geld und drittens wieder Geld, so kann man auch vom Rübenbau sagen, und in mehr als einer Beziehung, dass dazu drei Dinge oder noch besser dreimal drei Dinge nöthig sind, nämlich: erstens Aufmerksamkeit, Arbeit, Dünger, zweitens Aufmerksamkeit, Arbeit, Dünger, und drittens noch einmal Aufmerksamkeit, Arbeit und Dünger.

Es gab eine Zeit, wo man glaubte, die Rübe mache keine grossen Ansprüche an den Düngervorrath, weil trotz des dem Getreidebau gewidmeten geringeren Flächenraumes die Getreideerträge der Scheffelzahl nach dieselben blieben wie früher, sich sogar noch steigerten. Man erkannte aber bald, dass dieser Umstand mehr Folge der günstigen anderweitigen Einflüsse des Hackfruchtbaues, der vermehrten und verbesserten Bearbeitung war. Endlich erkannte man aber auch durch traurige Rückschläge in der Getreide- und Rübenproduktion, dass jener günstige Fruchtbarkeitszustand nur erhalten werden könne durch Düngerzuschuss. Jetzt erkennt man, dass trotz dieses quantitativen Düngerzuschusses die häufig zur Rübencultur benutzten Aecker rübenmüde werden, wie man es nennt, und nun, da man diese bittere Wirkung an manchen Orten bitter empfunden, bemüht man sich, die eigentliche Ursache, den eigentlichen Grund der Er-

schöpfung aufzufinden, um demnach durch entsprechenden Fruchtwechsel oder — was wir neben diesem für das Wesentlichste halten — durch die Qualität der Düngung dem Schaden abzuhelfen resp. ihm vorzubeugen.

Unsere Untersuchungen hierüber gehören in das 14. Capitel vom Ausbau der Rübe; hier wollten wir nur soviel festgestellt wissen, dass die Rübe grosse Ansprüche an den Bodenreichthum und die Düngung macht; dass sie den Boden in einem höheren Grade angreift, als man früher anzunehmen geneigt war.

Das Wort Düngung ist der praktische Ausdruck für jenes landwirthschaftliche Verfahren, mittels dessen man durch Zufuhr von aussen dem Culturboden dasjenige wiedergeben will, was ihm in den Ernten genommen wurde, um so die Fruchtbarkeit desselben, d. h. die Fähigkeit, weitere qualitativ und quantitativ befriedigende Ernten liefern zu können, zu erhalten, resp. noch zu steigern durch ein Plus an Zufuhr.

Die verschiedenen Düngerarten zeigen sich, ganz abgesehen von Einflüssen der Witterung und der physikalischen Boden-Constitution, in ihrer Wirkung um so verschiedener, je nachdem der eine oder andere Bestandtheil derselben dem Boden in höherem oder geringerem Grade fehlt und im Düngmittel in höherem oder geringerem Quantum, in stärkerem oder geringerem Grade der Löslichkeit, also in mehr oder weniger geeigneter Form, vorhanden ist.

Wir pflegen den Stallmist als Normaldünger zu betrachten und bei gleichmässiger Behandlung unter gleichmässigen Verhältnissen ziemlich gleichmässige Wirkungen desselben zu beobachten, weil er in seiner Zusammensetzung in Bezug auf die einzelnen Stoffe unter gewöhnlichen Verhältnissen gewisse Grenzen nicht überschreitet, immer aber unter allen Umständen dem Boden einen Theil aller jener Substanzen wieder zuführt, die ihm in den Ernten genommen wurden.

Die vollständige Rückgabe aller von der Pflanze ent-

nommenen Bodenbestandtheile bietet nur die Gründüngung, indem bei dieser die Pflanze nicht geerntet, sondern dem Boden einverleibt wird, und mit ihr eine wirkliche Bereicherung an Nährstoffen, welche aus der Atmosphäre stammen. Grade in dieser Bereicherung liegt die Berechtigung, das Unterpflügen einer eingesäeten und bis zu einem gewissen Grade gediehenen Pflanze Düngung zu nennen; es ist aber ersichtlich, dass diese Düngung nichts von allen jenen Bodenbestandtheilen ersetzen kann, die in den vorhergehenden Ernten genommen wurden. Die ausser dem Stalldünger zugeführten Düngmittel thun dies aber, und zwar das eine vorzugsweise in Bezug auf diesen, das andere vorzugsweise in Bezug auf jenen Bodenbestandtheil.

Da nun aber der Boden in den Mengenverhältnissen seiner Bestandtheile u. s. w. so ausserordentlich verschieden ist, so lassen bestimmte Sätze sich nicht aufstellen, welcher Dünger der absolut beste für Rüben sei; es lässt sich nur annähernd angeben, welche Düngerarten unter Umständen einen günstigen oder ungünstigen Einfluss ausüben auf den Zuckergehalt der Rübe, und besonders von diesem Gesichtspunkte aus sollen in diesem Capitel die verschiedenen Düngerarten betrachtet werden.

Bis hierher haben wir den Wortlaut dieses Capitels so beibehalten, wie er in der ersten Auflage zu finden ist. Dann vorbehielten wir uns die besonders die Bodenerschöpfung betreffenden Erörterungen über die Düngerfrage im Sinne der oben gegebenen Definition des Wortes „Düngung" für das 14. Capitel und erklärten, hier nur hauptsächlich unsere Wahrnehmungen, die wir als praktischer Rübenbauer über die Wirkung der verschiedenen Düngerarten auf und für Rüben gemacht haben, mittheilen zu wollen. Auch sagten wir an einer anderen Stelle über die Wirkung des Düngers: „Verschiedene Lokalitäten, verschiedene Verhältnisse; hier sei nochmals bemerkt, dass wir von unseren Wahrnehmungen sprechen, dass aber die meisten dieser Wahrnehmungen mit den Wahrnehmungen Anderer besonders

in Bezug auf die Qualität der Rübe so übereinstimmend sind, dass man dieselben als allgemeine Erfahrungen bezeichnen darf." Hieraus geht hervor, dass wir den Grundsatz uns angeeignet hatten, lokalen Erscheinungen keinen allgemein gültigen Werth beilegen zu wollen, wie wir umgekehrt allgemeine Regeln den obwaltenden Verhältnissen entsprechend zu lokalisiren haben. So sehr wir uns auch bemühten, diesem Grundsatze treu zu bleiben, mussten wir später doch erkennen, und müssen es jetzt bekennen, dass wir einzelnen Punkten einen allgemeineren Werth gegeben haben, als er ihnen zukam; dagegen hat aber jener Grundsatz, den wir in der ersten Auflage in den Sätzen: „Die grösste Kunst des rationellen Praktikers besteht darin, die relativ höchste Produktion im Verhältniss zu den lokalen Umständen (Boden, Klima u. s. w.) unter den verschiedenartig gegebenen Bedingungen herbeizuführen und dauernd zu erhalten; wie der praktische Arzt die Kunst des Individualisirens besitzen muss, wenn die wissenschaftlichen Schätze, die er sich gesammelt hat, zum Wohle der Leidenden die rechten Früchte bringen sollen, so muss der Landwirth, um die wissenschaftliche Kenntniss der Natur fruchtbringend anzuwenden, die Kunst des Lokalisirens besitzen" ausgesprochen haben, auch in Bezug auf die Düngerwirkung — abgesehen von der Statik — die wissenschaftliche Bestätigung durch viele Versuche und Untersuchungen empfangen, ganz besonders aber durch die im 2. Capitel schon erwähnten Arbeiten des Dr. Grouven an der Versuchsstation zu Salzmünde bei Halle. Diese Versuche, welche im Jahre 1860 gemacht wurden, und mehr noch jene auf derselben Grundlage beruhenden des Jahres 1862, sind die ausgedehntesten und umfangreichsten Versuche, die bis dahin mit irgend einer Culturpflanze unternommen wurden [1]). Wir bemerken,

1) Die Grouven'schen Versuche des Jahres 1862 wurden auf 27 Zuckerrübenfeldern, deren jedes 3 Morgen à 33 Versuchsparzellen umfasste, in den verschiedensten Gegenden (Sachsen, Branden-

dass die Versuche des Jahres 1860 in einem 1862 bei Schrödel & Simon in Halle erschienenen Buche vollständig veröffentlicht sind, welches den Titel führt: „Erster Bericht über die Arbeiten der agriculturchemischen Versuchsstation in Salzmünde.“ Wir können hier nur das Allernöthigste davon berühren. Von der Ueberzeugung „die üblichen Düngungsexperimente haben mehr einen örtlichen, als einen theoretischen, d. h. als einen für's Allgemeine gültigen Werth (also von dem Satze: »verschiedene Lokalitäten, verschiedene Verhältnisse«) ausgehend, hat Dr. Grouven ein und denselben Düngungsversuch gleichzeitig auf mehreren verschiedenen Bodenlagen angestellt; es waren im Ganzen neun Versuchsstücke mit je 26 Parzellen. Alle Verhältnisse waren, soweit sie in der Hand des Menschen liegen, gleichmässig. Der Boden und die Rüben wurden der chemischen Analyse unterworfen. Auf Grund dieser ausserordentlich zahlreichen und eingehenden Untersuchungen stellt Dr. Grouven Betrachtungen an und Schlussfolgerungen auf, welche wir hier in gedrängtester Kürze (die Grouven'sche Abhandlung umfasst 143 Druckseiten) wenigstens in den wichtigsten Punkten zusammenfassen wollen.

1) Die Fruchtbarkeit eines Feldes für die Erzeugung einer bestimmten Ernte steht in keinem Verhältniss mit dem augenblicklichen Gehalte desselben an den wichtigen Pflanzennährstoffen und kann desshalb zur Zeit noch durch keine Bodenanalysen erklärt werden.
2) Felddüngungsversuche haben nur lokalen Werth, da der Boden in starkem Grade die Wirkung des Düngers beherrscht,

burg, Schlesien, Oberrhein, Niederrhein, Böhmen, Mähren, österr. Schlesien, Galizien, Ungarn) mit demselben Dünger, demselben Samen, gleicher Bestellungs- und Erntezeit u. s. w. ausgeführt und ist der Bericht über dieses Unternehmen, so wie über die Versuche in 1863 und 1864 unter dem Titel: „Ueber den Zusammenhang zwischen Witterung, Boden und Düngung in ihrem Einflusse auf die Qualität und Quantität der Ernten“ bei C. Flemming in Glogau 1868 erschienen.

wenn auch nicht alle Dünger in gleich starker Weise. Am gleichmässigsten in seiner Wirkung zeigt sich nach Grouven der Peru-Guano, dann folgen Gemenge von Guano und Pottasche, Pferdemist, Gemenge von Natronsalpeter, Superphosphat und Pottasche, Poudrette, Rapskuchenmehl und gedämpftes Knochenmehl, welche 7 Dünger Grouven zu den mehr zuverlässig wirkenden rechnet. Zu den sehr unsicher wirkenden rechnet Grouven folgende 9 Dünger: Kalisalpeter, Natronsalpeter, gebrannten Kalk, Kochsalz, Pottasche, Natronsalpeter und Kochsalz, Salmiak und Kochsalz, Rindvieh-Urin, Salmiak. In der Mitte zwischen beiden Classen stehen folgende Dünger: Kuhmist, Superphosphat, Fischguano, Rübenschlammpresslinge, Holzasche, Soda, Knochenmehl und Pottasche, Knochenmehl und Natronsalpeter.

3) Der Boden ist von weit grösserem Einflusse auf das Ernteresultat als jegliche Düngung, doch wird man für Zuckerrüben ebensowenig sein Heil in der Düngung mit rein mineralischem Dünger als mit puren Ammoniaksalzen und Salpeterarten zu suchen haben — dagegen die organischen stickstoffhaltigen Dünger als diejenigen betrachten, welche sichere Wirkung mit genügender Rentabilität verbinden.

4) Kalkreiche Felder dürften am geneigtesten sein, grosses und schweres Rübenlaub zu liefern, wenigstens muss man sagen, dass kalkreiche Böden die Vegetation der Rüben andauernder und das Laub später reif werden lassen.

5) Der Boden beherrscht den Dünger auch in seinem Einflusse auf die Blättererzeugung. Mächtig gefördert wird der Blattwuchs in der Regel durch die Düngung mit Ammoniaksalzen, Salpeterarten, Guano, Urin, Pferdemist und Schafmist, welche Dünger überhaupt zu den „stark treibenden" gezählt werden, durch die der Blätterertrag leicht um 50 % gesteigert werden kann. Zwischen dem Ertrage an Blättern und Rüben besteht kein bestimmtes Verhältniss. Der Zuckergehalt der Rüben steht in keinerlei Zusammenhang mit der Schwere ihres Laubes.

6) Hinsichtlich der Grösse der Rüben entscheidet der Boden mehr als die Setzweite und diese mehr als die Düngung.

7) Der Einfluss des Standortes auf die organische Composition

der Zuckerrüben ist ein grosser, jedoch nicht erklärbar durch die heutige Bodenanalytik.

8) Der Boden beherrscht den Einfluss eines jeden Düngers auf die Rübenqualität derart, dass der nämliche Dünger, je nach der Oertlichkeit, bald die besten, bald die schlechtesten Rüben hervorbringt.

9) Die Quantität sowohl als die Qualität der Rübenernte hängt bedeutend mehr ab von dem Boden als von der Düngung. Die Versuche zeigen in keiner Beziehung einen geregelten Zusammenhang zwischen Quantität und Qualität der Ernte. Extremniedrige Erträge scheinen für die Rübenqualität ebenso gefährlich zu sein, wie extremhohe; die besten Qualitäten dürften bei guten Mittelerträgen resultiren.

10) Die Schlussbemerkung Grouven's lautet wörtlich: „Der Schwerpunkt der Agriculturchemie gehört in die Bodenkunde hinein! — Es war ein den Fortschritt hemmender Irrthum, dass man ihn bisher in die Düngerlehre gelegt!"

In schlagenderer Weise, als diese Versuche es thun, ist bisher in Bezug auf die besondere Wirkung der Düngung, hinsichtlich deren Einflusses auf die Quantität und Qualität der Ernte (also abgesehen von der dauernden Erhaltung der Fruchtbarkeit eines Ackers) den Landwirthen noch nicht der Rath gegeben und die Nothwendigkeit vorgeführt worden, dass sie den beliebten Recepten entsagen und die „Kunst des Lokalisirens" sich aneignen mögen. Grouven selbst spricht in jenem Berichte diesen Rath unumwunden aus, dessen Befolgung „den Landwirth unabhängig von jeder Autorität mache und ihn die für seine Verhältnisse massgebende Düngungslehre finden lasse." Grouven sagt: „Wenn man auch nicht so weit gehen mag, die heutigen theoretischen Lehren über die zweckmässigste Düngung eines Feldes, dem Sinne ihrer allgemeinen Gültigkeit nach, als unberechtigt völlig zu verwerfen, indem zur Zeit nichts Besseres vorhanden, was an ihre Stelle zu setzen wäre, so fordert das Interesse des einzelnen Landwirths doch wenigstens eine jedesmalige Prüfung jener gangbaren Theorien. Diese Prüfung soll eine den jedesmaligen lokalen Verhältnissen entsprechende Correktion derselben zum Ziele haben; der Land-

wirth muss sie also selbst anstellen. Wie aber erreicht jeder Einzelne das am schnellsten und sichersten ohne unnütze Umwege und ohne ein halbes Leben voll kostspieliger Erfahrungen? — Ich antworte: „durch Anlegung von Versuchsfeldern!“ Wir stimmen vollständig mit diesem kurzen Rathschlage überein und werden auf seine Ausführung zurückkommen.

Jetzt aber wollen wir zur Besprechung der einzelnen Dünger übergehen und zunächst die Düngung der Zuckerrüben, wobei wir den früher bekannten Fehler der Verallgemeinerung persönlicher lokaler Wahrnehmungen vermeiden und die allgemeineren Erfahrungen mehr zu Rathe ziehen wollen, und sodann jene der Futterrunkeln besprechen.

Als „allgemeine Erfahrung“ der Mehrzahl der Rübenbauer stellen wir diejenige an die Spitze, die wir auch in der ersten Auflage auf Grund eigener Erfahrung lebhaft vertheidigten, nach welcher die Zuckerrübe nicht in erster frischer Düngertracht mit Stallmist, sondern in zweiter Tracht gebaut werden soll — bei sehr hohem Kraftzustande wird dieselbe sogar vielfach in dritter Tracht gebaut. Diese allgemeine Regel ist alt und ihre Befolgung sicher, wenn man den geeigneten Standort für die Zuckerrübe hat. Dieser ist ein normaler oder anerkannt rübenfähiger Boden, der nach Aberntung der Vorfrucht in einem solchen Kraftzustande sich befindet, dass man ohne frische Düngung eine reichliche Rübenernte erwarten darf. Dr. Grouven sagt in seinem Bericht S. 151: „Es erscheint uns die so häufig und so mannigfaltig vertheidigte und so vielfach in der Praxis befolgte Ansicht, dass überhaupt die Zuckerrübendüngung verwerflich sei, weil sie schlechte Rüben bringe, als ein auf unklarer Beobachtung beruhendes Vorurtheil“, und weiter: „Wären mehr exakte vergleichende Beobachtungen angestellt worden, dann würde man längst wissen, was unsere auf hunderten von Düngungen beruhenden Versuchszahlen sagen, nämlich, dass 6 mal unter 9 Fällen die Qualität der ungedüngten Rüben entschieden schlechter ist,

als die der rationell gedüngten.“ Dr. Grouven findet dies ganz natürlich, da eine Pflanze, welcher die zu ihrem Leben nöthigen Nährstoffe in reichlicher Menge gegeben werden, sich normaler ausbilden kann, als eine Pflanze, welche, auf magerem Felde stehend, sich vielleicht kümmerlich mit dem einen oder anderen Nährstoff behelfen muss, und zu keiner ordentlichen Ausbildung gelangen kann. Er sagt dann S. 152:

„Je ärmer ein Feldstück, und je weniger es in Folge dessen im Stande ist, eine ordentliche Rübenmasse zu erzielen, je schlechter von Qualität werden diese Rüben. — Dieser Satz stösst nothwendig das Princip der Nichtdüngung über den Haufen und setzt an dessen Stelle die Maxime der rationellen Düngung.“

Es freut uns sehr, dass in diesem wichtigen Punkte, in welchem wir unserem geehrten Landsmanne zu widersprechen gezwungen sind, wir zugleich auch seine Sätze bestätigen können, da seine Folgerungen wohlberechtigt sind und nur, veranlasst durch ein Missverständniss des Begriffes „ungedüngt“, wie die praktischen Rübenbauer ihn auffassen, zu sehr verallgemeinert wurden.

Die praktischen Rübenbauer, welche die in „zweiter Tracht“ ungedüngt gebauten Rüben am liebsten haben, setzen dabei immer voraus, dass die Düngung zur Vorfrucht eine so reiche und daher der Kraftzustand nach Aberntung der Vorfrucht ein so hoher sein muss, dass die Zuckerrüben unter sonst günstigen Verhältnissen eine gute reichliche Ernte geben können, und nach dem Grouven'schen Satze S. 183 dürften bei guten Mittelerträgen die besten Qualitäten resultiren. Da nun jene Rübenbauer die Wahrheit dieses Satzes in der Fabrik oft und lange erfahren haben, so geben sie die Düngung für Zuckerrüben in starken Stallmistquantitäten der Vorfrucht und glauben somit dem Grundsatze der rationellen Düngung gerecht zu werden, um so mehr, als sie die direkte Zugabe von geeigneten Düngemitteln zu Zuckerrüben nicht ausschliessen.

Die ungedüngten Parzellen der Grouven'schen Versuchsstücke sind aber nicht und sollen auch nach den vollkommen gerechtfertigten Anforderungen des Versuchsanstellers nicht in jenem Zustande sein. Grouven verlangt in seiner Special-Instruction für den Zuckerrüben-Düngungsversuch pro 1862 magere Felder mit den Worten: „Auf einem mageren Felde tritt die Wirkung der Düngung meistens deutlicher hervor, als auf einem in sehr gutem Stande befindlichen. Es wird daher rathsam, letztere nicht zu wählen, sondern lieber erstere, und solche, die etwas weit von der letzten Düngung entfernt sind." Ueber jene Felder, welche für den Versuch dienten, sagt Grouven S. 44: „Es befinden sich darunter welche, die seit Langem in intensiver Cultur und Düngung [1]) standen, und auch solche, die wegen ungünstiger wirthschaftlicher Lage und seit Kurzem erst beendigter Separation in schlechtem Stande sich befanden. Bei der Wahl der Felder achteten wir besonders auf solche, die in keiner zu starken Düngung standen, vielmehr etwas ausgesogen erschienen. Je mehr Letzteres der Fall ist, je deutlicher vermag sich die Wirkung eines Düngers zu äussern. Daher kamen unsere Versuchsrüben überall erst in dritter Tracht nach der Düngung." Wir erkennen hieraus, dass Dr. Grouven's Ansprüche über die in dritter Tracht auf ausgesogenen und nicht in gutem Kraftzustande befindlichen ungedüngten Parzellen gewachsenen Rüben wissenschaftlich und praktisch ebenso begründet sind, als sie unanwendbar erscheinen auf Zuckerrüben, die in zweiter Tracht auf in alter Cultur und zur Zeit in so hohem Kraftzustande stehendem Boden gezogen werden,

1) Hierdurch wird es denn auch erklärlich, dass der Ertrag im Mittel der 9 ungedüngten Felder, wie er weiter unten angegeben wird, als ein verhältnissmässig günstiger erscheint; im Einzelnen betrachtet findet sich z. B. die ungedüngte Parzelle von Feld 6 mit 115,38 Centner Rüben von 12,44 % Zuckergehalt und von Feld 1 mit 152,1 Centner von 16,68 % Zuckergehalt.

dass davon eine reichliche Ernte erzielt werden kann. Nach dieser Auseinandersetzung können wir den betr. Grouven'schen Sätzen vollständig beitreten. Wo also die rationelle Düngung für Zuckerrüben zur Vorfrucht nicht oder quantitativ ungenügend stattgefunden, wo überhaupt ein Feld zur Zeit nicht im Stande ist, eine ordentliche Rübenmasse zu erzielen, da muss man demselben durch die geeignete Düngung, direkt zu Zuckerrüben gegeben, zu Hülfe kommen. Welche Düngung ist aber geeignet, um nicht allein die ökonomischen Ansprüche auf die Menge der Ernteerträge zu befriedigen, sondern auch den Ansprüchen der Fabrik auf zuckerreiche und gut sich verarbeitende Rüben gerecht zu werden?

In Ländern, wo der fertige Zucker versteuert wird, macht man sich mit Beantwortung dieser Frage weniger Schwierigkeiten — man düngt so stark wie möglich mit selbsterzeugtem und angekauftem Stallmist, der unter den meisten Verhältnissen noch die gleichmässigsten Wirkungen zeigt. Wo dieser allein nicht reicht, wird selbst bereiteter Compost, städtischer Dünger, Latrine und anderer Kaufdünger zugesetzt. Im deutschen Reiche aber, wo ein Centner zuckerarmer Rüben ebensoviel Steuer zu tragen hat als dieselbe Menge von zuckerreichen Rüben, ist grössere Vorsicht geboten und mehr noch die Güte als die Menge der erzeugten Rüben zu beachten. In dieser Richtung nun sind unzählige Versuche angestellt worden, deren Resultate aber im Allgemeinen nur örtlichen Werth haben können, wie die Grouven'schen Versuche dies so schön belegen. Wir verzichten daher darauf, solche Versuchsreihen ausser den Grouven'schen hier anzuführen, sondern wollen jetzt die verschiedenen Dünger im Einzelnen betrachten und, soweit wir dazu auf Grund der eigenen mit den allgemeineren Erfahrungen übereinstimmenden Beobachtungen berechtigt sind, deren nützliche oder schädliche Einwirkung erörtern, um den einzelnen Rübenbauern das Material für ihr eigenes durch den

selbst anzustellenden lokalen Versuch herbeizuführendes Endurtheil zu unterbreiten.

Seit wir Obiges 1863 für die zweite Auflage schrieben, hat eine ungemeine Thätigkeit sich entfaltet, um Gesetzmässigkeiten für Zuckerrübendüngung aufzufinden, und zwar mit grossem Aufwande an Zeit, Kraft und Mitteln. Wollten wir dieses gesammte Material auch nur in kürzesten Auszügen unseren Lesern hier vorlegen, so würde der Umfang dieser Schrift mindestens auf das Doppelte gesteigert werden müssen. (Für eine besondere grössere Schrift wäre es eine interessante Aufgabe: „eine kritische Darstellung der Ernährung der Zuckerrübe und der betr. Rübendüngungsversuche der letzten fünfzehn Jahre“ zu liefern) [1]. Wir haben daher den Weg eingeschlagen, nachdem wir das vorhandene Material einer eingehenden Prüfung und sorgfältigen Sichtung unterworfen, durch Aenderungen und Nachträge bei Besprechung der einzelnen Dünger die neueren Ergebnisse, insoweit sie allgemeinere Berücksichtigung erheischen, in aller Kürze zu verwerthen, ohne überall auf die betreffenden Versuche näher einzugehen. Der Hauptsache nach haben wir es auch fast überall nur mit Bestätigungen der Richtigkeit unserer 1863 ausgesprochenen Ansichten und der schon 1859 in diesem Buche zum ersten Male zusammen gestellten Grundsätze zu thun, so dass die Aenderungen und Zusätze auf einen möglichst geringen Umfang beschränkt sind, so weit es jene Einzelbesprechung anbelangt [2].

1) Mit grosser Freude nehmen wir bei Revision des Obigen Kenntniss vom Preisausschreiben der Liebigstiftung betr. Kalidüngung mit vorzugsweiser Berücksichtigung der Zuckerrüben.

2) Ausser vielen landw. Monats- und Wochenschriften benutzten wir namentlich: a) Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Zuckerfabrikation von Dr. R. Stammer, Jahrgänge 1864 bis incl. 1875; b) Organ des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie von Dr. Otto Kohlrausch, Jahrgänge

Dieser Einzelbesprechung der Düngemittel aber stellen wir voran eine kurze Uebersicht der wichtigsten Resultate der hervorragendsten Zuckerrüben-Ernährungsversuche, welche in unseren Studien uns entgegentraten; diese Resultate fassen wir wie folgt zusammen:

1. Die Rübenerträge eines Feldes stehen in keinem Verhältniss zur Stickstoffdüngung, welche das Feld erfuhr[1]).

2. Gesteigerte Stickstoffdüngung zu den Zuckerrüben vermindert den Zuckergehalt des Rübensaftes[1]).

3. Die Erfolge einer starken Stickstoffdüngung auf die Zuckerrüben stehen in den weitaus meisten Fällen in einem ungünstigen Verhältnisse zu dem Preise dieser Düngung[1]).

4. Die im Phosphorsäure - Kaliboden gewachsenen Zuckerrüben sind den im Phosphorsäure-Ammoniakboden gewachsenen Rüben qualitativ überlegen[2]).

5. Der Boden, dessen Partikelchen am meisten Kali enthielten, lieferte auch die an Zucker reichsten Zuckerrübenwurzeln und den höchsten Zuckerertrag[3]).

6. Durch Düngung mit steigenden Mengen von phosphorsaurem und kohlensaurem Kali vermehrte sich der Zuckergehalt der Rübenwurzeln stetig und der Steigerung annähernd proportional. Die mit phosphorsaurem Kali gedüngten Rüben hatten einen höheren Gehalt an Trockensubstanz und an Proteinsubstanzen[4]).

1872 bis August 1876; c) Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reiches von Dr. C. Scheibler, Jahrgänge 1864 bis August 1876; d) Fühling's landw. Zeitschrift, Jahrgänge 1864 bis October 1876.

1) Karl Graf von Seilern, Jahrbuch für öster. Landwirthe, 1866, S. 111 u. f. (Feldversuche).

2) Ph. Zöller, Jahresbericht von Dr. Stammer, Jahrgang 1867, S. 100. (Künstlich zusammengesetzte Böden.)

3) Ph. Zöller, Jahresbericht von Dr. Stammer, Jahrgang 1870, S. 36. (Künstlich zus. Böden.)

4) O. Kohlrausch, Organ des C.-V. f. Rübenzucker-Industrie 1872, S. 171. (Künstlich zus. Böden. Ergebnisse zweier Versuchsjahre, 1868 und 1870, in Prilep.)

7. Die Gesammtmenge der Mineralsubstanzen wurde durch die steigende mineralische Düngung nicht gehoben, überhaupt war dieselbe im Vergleiche mit den im Felde gewachsenen Rüben eine normale [1]).

8. Die procentische Zusammensetzung der Rübenasche wurde von der Düngung wesentlich beeinflusst. Eine Steigerung der Kalidüngung hob den Kali- und Chlorgehalt der Asche. Durch Düngung mit phosphorsaurem Kali wurde die Assimilation des Natrons sehr wesentlich herabgedrückt, ja fast unterdrückt [1]).

9. Eine Vermehrung des Zuckergehaltes der Rübe entsprechend der steigenden Düngung mit salpetersaurem Kalium hat nicht stattgefunden und auch betreffs des von der Rübenpflanze erzeugten Gesammtzuckers lassen sich keine bestimmten Beziehungen zur steigenden Kalisalpeterdüngung erkennen [2]).

10. Wenn man die Resultate unter Nr. 6, 7 und 8, ebenso unter 4 und 5 und die Resultate Anderer, welche für steigende Kalimenge steigenden Zuckergehalt ergeben, und die Resultate unter Nr. 1 und 2, welche wiederum für steigende Stickstoffdüngungen Verminderung des Zuckergehaltes aufweisen, betrachtet und auf die Versuchsresultate Nr. 9 anwendet, so möchte man es beinahe für wahrscheinlich halten, dass sich die physiologischen Wirkungen dieser zwei Nährstoffe, nämlich des Kaliums und der Salpetersäure bei der Bildung des Zuckers in der Rübe zum Theil paralysiren [2]).

11. Mit steigender salpetersaurer Kaliumdüngung nimmt wahrscheinlich auch der Salpetersäuregehalt der Rübentrockensubstanz zu [2]).

12. Die Düngung mit salpetersaurem Kalium wirkt aller Wahrscheinlichkeit nach deprimirend auf die Bildung des Zuckers in der Rübe, sei es durch Einwirkung der Sal-

1) Vgl. Anm. 4) S. 106.

2) O. Kohlrausch und F. Strohmer, Organ w. o. 1876, S. 77 und Fühling's landw. Zeitung, 1876, S. 561. (Künstlich zus. Böden. Ergebnisse des gleichen Versuches 1874 und 1875.)

petersäure, sei es dadurch, dass die Rübe nicht zur vollständigen Reife gelangt und bis zum Winter fortwuchert[1]).

13. Kalirüben hatten einen höheren Zuckergehalt und dabei weniger Stickstoff und Nichtzucker, als diejenigen, welche Kali nicht erhielten. Die Kalirüben verarbeiteten sich in Scheidung, Filtration und Verdampfung besser als die nicht mit Kali gedüngten Rüben. In der Erntemenge ergab sich ein Unterschied nicht[2]).

14. Steigende Kalimengen bewirkten einen steigenden Zuckergehalt bei sinkendem Nichtzuckergehalt[3]).

15. Mehrjährige sorgfältige Versuche lehrten, dass bei Erforschung der Wirkung verschiedener Kalisalze auf die Qualität der Zuckerrüben fast durchgängig ein höherer Zuckergehalt nach Kalidüngung sich gezeigt hat[4]).

16. Kochsalz und Ammoniak veranlassen eine vermehrte Entwickelung der oberirdischen Pflanzenorgane, und zwar stets auf Kosten der unterirdischen Pflanzentheile, der Wurzeln und Knollen — der Ertrag an diesen Organen nimmt verhältnissmässig ab. Gleiches gilt von den salpetersauren Salzen, den Chloralkalien und dem Gyps[5]).

17. Der grösste Ertrag an Zucker und Wurzelmasse wird bei einem reichlichen Vorrathe von möglichst im löslichen Zustande befindlichen Nährstoffen erzielt[6]).

18. Stickstoff, in Form von Guano einem an löslichen Nährstoffen reichen Boden zugesetzt, bewirkt nur eine Vergrösserung des Blattwuchses, jedoch auf Kosten der Wurzeln. Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammoniak wirkt

1) Vgl. Anm. 2) S. 107.

2) Th. Becker in Stammer's Jahresbericht für 1868, S. 78. (Feldversuche.)

3) O. Cordel in Stammer's Jahresbericht, 1868, S. 81. (Feldversuche.)

4) Prof. Dr. Stohmann, Z. 1869, S. 303. (Feldversuche.)

5) Ph. Zöller, Stammer's Jahresbericht, 1868, S. 70. (Künstlich zusammengesetzte Böden.)

6) Dr. Gundermann, Z. 1869, S. 1. (Künstlich gemischte Bodenarten.)

auf die unlöslichen mineralischen Nährstoffe im Boden lösend ein; durch Bildung von Salpetersäure im Boden auch günstig auf die Pflanzenentwickelung [1]).

19. Durch Verwitterung der Mineralien während der Sommermonate ist, selbst bei einem gewissen Stickstoffgehalte (2 %) im Boden, nicht so viel Nährstoff löslich geworden, um die völlige Entwickelung der Pflanze zu gestatten [1]).

20. Die Zuckerrübe ist nicht fähig sich zu entwickeln und auszubilden, falls ihr einer ihrer wichtigeren Nährstoffe, Phosphorsäure oder Kali, entzogen wird [1]).

21. Die Zuckerrübe entwickelt sich nur schwach, wenn sie nicht einen mit Nährstoffen versehenen Untergrund findet, auch der relative Zuckergehalt der Rübe wird dadurch beeinträchtigt; je reicher der Untergrund an Nährstoffen ist, je vollkommener die Entwickelung und je grösser der relative Zuckergehalt [1]).

22. Die Wirkung des Kochsalzes besteht wesentlich in einer Ueberführung der löslichen Nährstoffe in den Untergrund [1]).

23. Sechsjährige Versuche bestätigen, dass der umlaufende (lösliche Vorrath an Nährstoffen in der cultivirten Erdschicht selbst in den fruchtbarsten Böden bald erschöpft wird, wenn diese Erschöpfung auch anfangs unmerklich ist [2]).

24. Eine vermehrte Stickstoffzufuhr hat in den meisten Fällen eine Vermehrung des quantitativen Ertrages auf Kosten der Qualität zur Folge gehabt. Auch die Blattbildung beförderte der Stickstoff. Im Verhältniss zu dem hohen Preise dieses Dungmittels rentirte sich dessen alleinige Anwendung am wenigsten [3]).

25. Einzelne Dungstoffe in grösseren Mengen verab-

1) Dr. Gundermann, Z. 1869, S. 1 u. f. (Künstlich gemischte Bodenarten.)

2) Dr. J. Hanamann, Sechsjährige Vegetations- und Düngungs-Versuche etc. Prag 1873.

3) Dr. J. Hanamann, Journal für Landwirthschaft, 1876, S. 41. (Grubenversuche mit verschiedenen Bodenarten.)

reicht wirkten weniger als kleinere Mengen eines Gemisches aus zwei Pflanzennährstoffen zusammengesetzt; es zeigte sich abermals, dass die Substanzen nur in gewissen Verhältnissen zu anderen zur Wirksamkeit gelangen und dass die einzelnen nicht nutzbar werden, wenn andere absolut fehlen oder nicht aufnahmefähig sind [1]).

26. Phosphorsäure und eine Mischung von Phosphorsäure mit Stickstoff haben beinahe in allen untersuchten Böden eine Verbesserung der Rübensäfte, eine Steigerung des Zuckergehaltes und des Knollenertrages bewirkt [1]).

27. Die reinen Kalisalze und die leicht löslichen reinen Stickstoffdünger könnte man Blätterdünger nennen [2]).

(Hervorragend wichtige Arbeiten sind die chemisch-physiologischen Untersuchungen von Dr. Nobbe und Prof. Knop; wenn dieselben sich auch nicht mit Zuckerrübe, welche bedauerlicherweise der Wassercultur grosse Schwierigkeiten (Bretschneider's Versuche) entgegen setzt, befassen, sondern mit Buchweizen resp. Mais, so sind doch die Aufschlüsse, die bei den in Lösungen gewachsenen Pflanzen erhalten wurden, hochwichtig für die Funktion gewisser Stoffe in den Pflanzen überhaupt; wir erwähnen daher einige wichtige Resultate.)

28. In kalifreier, sonst vollständiger Nährstofflösung vegetirt die Pflanze wie in reinem Wasser; sie vermag nicht zu assimiliren und zeigt keine Gewichtszunahme, weil ohne Mitwirkung des Kali in den Chlorophyllkörnern keine Stärke gebildet wird. Chlorkalium zeigte sich als die wirksamste Verbindungsform, sodann folgt salpetersaures Kali [3]).

29. Wo die aufgenommenen Mengen Kali grösser sind, treten die grösseren Mengen Trockensubstanz hervor; die Phosphorsäureaufnahmen stehen sämmtlich in einem bedingten Verhältnisse zu den Kaliaufnahmen — überall, wo die Kaliaufnahmen ansehnlich steigen, sind auch die Phosphorsäure-

1) Vgl. Anm. 3) S. 109.

2) Vergl. Anm. 2) S. 109.

3) Nobbe, die landwirthschaftlichen Versuchsstationen, Bd. 18.

aufnahmen grösser. Der Kalk schliesst sich dem Kali in der Bedeutung an, dass den grösseren absoluten Aufnahmen desselben auch grössere Quantitäten der erzeugten Trockensubstanz entsprechen. So gross das Bedürfniss nach Phosphorsäure ist, so wird es von dem nach Kali noch überboten. Als ein allgemeines Resultat ergiebt sich, dass das phosphorsaure Kali und der phosphorsaure Kalk die eigentliche Phosphatnahrung der Pflanze ausmachen [1]).

30. Wenn wir in den genannten Originalquellcn die verschiedenen Formen aufsuchen, in welchen das Kali zur Anwendung kam und in welchen dessen Erfolge günstig sich herausstellten, so finden wir die grössten Verschiedenheiten. Oft ist es das Chlorkalium, welchem die erste Stelle eingeräumt wird, oft das schwefelsaure Kali, oft sind es die gewöhnlichen Abraumsalze. Niemals aber ist uns eine Bemerkung gegen das kohlensaure Kali in Form von Holzasche und Pottasche entgegen getreten, sondern nur gerechtfertigte Klagen über das ungenügende Vorhandensein der Ersteren und zu hohe Preise der Letzteren. Diese Schrift war die erste Monographie einer landwirthschaftlichen Culturpflanze, welche bereits 1859 die Kalidüngung als entschieden unerlässlich hinstellte nnd nicht ohne Erfolg empfohlen hat, namentlich in der Form des kohlensauren Kali in der Holzasche — — und in der Generalversammlung des Vereins für Rübenzucker-Industrie des deutschen Reiches, am 17. Mai 1876 in Magdeburg wurde u. A. unter dem Beifall der Versammlung gesagt: „Jeder Versuch, den ich (seit langen Jahren) gemacht habe, selbst auf sehr kalireichen Böden, hat gezeigt, dass entsprechende Holzaschedüngung — also kohlensaures Kali — entschieden nicht einen Centner Rüben mehr gebracht hat, aber ganz bedeutend bessere Qualität, in der Regel bis zu 1 % Zucker mehr, dass die Rüben auf Zucker sich auch besser verarbeiteten und dass die Rüben

1) Knop, Mittheilungen des landw. Instituts der Universität Leipzig. 1875, 1. Heft.

stets 14 Tage früher reif wurden, als die ohne Holzasche angebauten Rüben" [1]).

Ziehen wir nun aus dem mitgetheilten und dem sonst uns vorliegenden Material einige allgemeinere

Schlussfolgerungen.

1. Die Ansprüche, welche die Zuckerrübe an einen reichen Vorrath von löslichen Nährstoffen im Boden, sowohl in der Ackerkrume als in dem Untergrund, stellt, sind ungemein gross. (Reiches disponibles Pflanzennährstoffkapital.)

2. Die Verwitterung der Bodenbestandtheile (des ruhenden Pflanzennährstoffkapitals) allein ist nicht hinreichend, den Vorrath an löslichen Nährstoffen genügend reich für die grossen Ansprüche der Zuckerrübe zu erhalten.

3. Demgemäss muss nicht allein die Verwitterung durch alle geeignete Mittel (Bearbeitung, Erleichterung der Arbeit der atmosphärischen Einflüsse etc.) befördert werden, sondern auch durch Zufuhr lösender Agentien.

4. Selbst ganz günstige Resultate des Verwitterungsprocesses sind nicht im Stande, den Vorrath an löslichen Nährstoffen für die grossen Ansprüche der Zuckerrüben mit Rücksicht auf gute Ernten derselben in Quantität und Qualität genügend reich zu erhalten; es muss daher Zufuhr von löslichen Nährstoffen stattfinden.

5. Diese Zufuhr darf neben Bereicherung der Ackerkrume an löslichen Nährstoffen den Untergrund nicht vernachlässigen.

6. Da die Zuckerrübe dem Boden vorwiegend Kali und sodann Phosphorsäure entnimmt, welche im Boden meist nur in geringerer Menge vorhanden sind, so muss jene Zufuhr vorwiegend in Kali und Phosphorsäure bestehen, und zwar um so mehr, weil in der üblichen, die anderweitigen Nährstoffe genügend ersetzenden Turnusdüngung mit Stallmist Kali und

1) Landrath Rimpau, Z, 1876, S. 526.

Phosphorsäure ebenfalls ungenügend vorhanden sind. (Siehe 14. Capitel.)

Diese Extra-Zufuhr von Kali und Phosphorsäure ist nicht allein als nothwendige Stoffersatz-Ergänzung des Stalldüngers zu betrachten, sondern als vortheilhafte Capitalanlage, da Kali und Phosphorsäure in geeigneter Anwendung den quantitativen und qualitativen Ernteertrag der Zuckerrüben steigern.

8. Extra-Zufuhr von Stickstoff ist zwar nicht unerlässlich nöthig (siehe 14. Capitel) und in stärkeren Quantitäten sogar der Qualität schädlich und unrentabel, jedoch kann dieselbe in geeigneter Anwendung eine nicht unvortheilhafte Capitalanlage darstellen und den Ertrag an Zuckerrüben quantitativ heben, ohne der Qualität derselben erheblichen Nachtheil zuzufügen; ein Hauptwerth der Stickstoffdüngung liegt in deren Wirkung als lösendes Agens auf die im Boden vorhandenen und demselben zugeführten Nährstoffe und deren Verbreitung im Boden. Auch andere zur Düngung angewandte Stoffe, besonders manche Düngmittel, welche wie Stickstoffdünger auf reichere Blattbildung der Zuckerrüben mehr oder minder erheblich einwirken, dienen als lösende Agentien im Boden und zur Verbreitung der Nährstoffe in der Krume und im Untergrund, doch kann die Untergrunddüngung auch durch billigere Mittel erreicht werden.

9. Einseitige und besonders stärkere Zufuhren von Stickstoff-, Kali- oder Phosphorsäure-Düngemitteln wirken in der Regel in directer Anwendung zu Zuckerrüben weniger günstig (oft nicht allein in Bezug auf Menge, sondern namentlich in Bezug auf Güte der Rüben), als geringere Quantitäten in geeigneten Mischungen der bezeichneten Stoffe miteinander resp. gleichzeitige Anwendung derselben.

10. Der wirthschaftliche Erfolg der bezeichneten Extra-Zufuhren ist nicht allein nach der quantitativen und qualitativen Wirkung direkt bei Zuckerrüben festzustellen, sondern die Rentabilität ist zugleich zu veranschlagen nach jener Wirkung, welche sich äussert in den Erträgen der nach Rüben

angebauten Culturpflanzen und namentlich in der constanten Dauer von solchen Zuckerrübenernten, die nach Menge und Güte befriedigend sind. Ganz besonders ist auch derjenige in Zahlen nicht festzustellende Werth zu berücksichtigen, welchen die rationelle Anwendung jener Extrazufuhren dadurch besitzt, dass die Zuckerrüben in der ersten Zeit der Vegetation allen Gefahren schneller entzogen werden, während die Zeit der gesammten Vegetation des ersten Jahres abgekürzt, d. h. eine früher eintretende ökonomische Reife der Rüben bewirkt wird, ein Vortheil, der nicht leicht zu hoch veranschlagt werden kann, weil unreife Rüben die Rentabilität der Zuckerfabrikation in Frage stellen können. Unrichtige, zu üppigen Blattwuchs bewirkende, weil zu starke oder zu langsam lösliche Düngung hält die Blätter bis tief in den October hinein grün, lässt die Rübe nicht zur öconomischen Reife gelangen und führt so zu grossem Schaden.

Nach diesen allgemeineren Schlussfolgerungen, die nach allen Seiten unsere früheren Auslassungen bestätigen, nach einzelnen Seiten dieselben erweitern, gehen wir nunmehr zur Einzelbesprechung der verschiedenen Düngemittel über, wobei die specielle Anwendung der Sätze Nr. 1 bis 30 ohne nähere Hinweise und ebenso die Grouven'schen Ergebnisse berücksichtigt werden sollen, während das weitere Eingehen auf die Frage der Erschöpfung des Bodens durch anhaltend fortgesetzten Zuckerrübenbau dem 14. Capitel vorbehalten bleibt.

Stallmist ist selbstverständlich um so besser, je reicher und kräftiger die Fütterung war. Grouven hat keinen gemischten Stalldünger zur Anwendung gebracht, sondern Kuh-, Pferde- und im einzelnen Falle Schafmist. Kuhmist wirkte auf den ungeeigneteren Feldern günstig auf den Zuckergehalt, in den anderen Fällen wurde derselbe um $^1/_2$ % vermindert; in fast allen Fällen hat er salzreichere Säfte gebildet. Pferdemist zeigte im Ganzen einen günstigeren Einfluss als Kuhmist, machte auch den Salzgehalt nur um ein Unbedeutendes grösser als bei ungedüngten Rüben. Schaf-

mist verhält sich dem Pferdemist ähnlicher als dem Kuhmist. Rindviehurin hatte sehr wechselnden Erfolg und erzeugte mit zwei Ausnahmen manchmal Rüben, die sehr schlecht und durch Wässerigkeit und Salzgehalt ausgezeichnet waren. — Die Praxis hat immer die frische Düngung unmittelbar zu Zuckerrüben mit jenen Mistsorten gemieden und besonders Pferde- und Schafmist, sowie Urin gescheut, weniger indess die Anwendung von Kuhmist, wenn er schon im Herbste dem Acker einverleibt wurde, in welchem Falle er — engen Stand der Rüben vorausgesetzt — trotz des grösseren Erntequantums die Qualität nicht wesentlich beeinträchtigte. Die Anwendung der anderen Mistsorten hielt man nur dann für statthaft, wenn sie auf der Düngerstätte mit Rindviehmist vermischt und schon im Herbste untergebracht wurden. Wir haben in sehr vielen Fällen beobachtet, und von vielen anderen Seiten die Bestätigung unserer Beobachtungen erhalten, dass die Frühjahrsdüngung zu Zuckerrüben mit Stall-, besonders auch Rindviehmist Rüben mit geringerem Zuckergehalt und mit vielem Wurzelwerk lieferte, welche schwer zu reinigen und schwierig zu verarbeiten waren, was sich bei der Herbstdüngung weniger zeigte [1]). Auch leistet die Herbstdüngung manchen krankhaften Erscheinungen (Schwarzwerden und Faulen der Köpfe etc.) und den schädlichen Insekten — diesen kleinen Rübenfeinden, von welchen im 13. Capitel „von den

1) Fr. Sebor theilte (Dr. Stammer's Jahresberichte, 1866, Seite 77) Untersuchungen von Rüben mit, welche von gleichem Samen und bei gleicher Pflege in einem egalen Felde angebaut wurden, welches in zwei Parzellen getheilt war; Parzelle A wurde im Frühjahr, Parzelle B im vorhergehenden Herbste mit Stalldünger gedüngt. Resultat:

A Rüben nach Frühjahrsdüngung	8.14% Zucker	— 3.66% Nichtzucker,
B Rüben nach Herbstdüngung	13.50% „	— 2.90% „
B mithin mehr	5.36% Zucker	
und weniger		0.76% Nichtzucker.

Krankheiten und Feinden der Rüben" die Rede sein wird — weniger Vorschub als die Frühjahrsdüngung. Unser Rath geht also dahin, wenn man, durch besondere wirthschaftliche Verhältnisse veranlasst, zu Zuckerrüben mit Stallmist düngen muss, im Allgemeinen dem gemischten Hofmist den Vorzug zu geben, auf leichteren, thätigern sogenannten „hizzigen" Bodenarten wohlzersetzten Kuhmist und auf weniger thätigen Bodenarten den mit reicher Einstreu gewonnenen Pferde- und Schafmist anzuwenden, aber immer nur im Herbst, wobei man für gleichmässigste Vertheilung und gute Vermischung mit dem Boden Sorge tragen muss. Ist aber eine Frühjahrsdüngung unumgänglich nöthig und erscheint es dabei wünschenswerth, auch physikalisch günstige Wirkungen (z. B. bei Rüben nach Rüben), ähnlich jenen des Stallmistes, zu erreichen, dann wende man gut zerrotteten, wohl bearbeiteten, mehrfach umgestochenen, zum Theil etwa mit Stallmistzuthat bereiteten Compost an, wovon unten.

Menschen-Excremente. Die **Poudrette,** als Repräsentant derselben, zählt nach Grouven jedenfalls zu den convenabelsten Rübendüngern; sie übte unter allen Düngungen den besten Einfluss auf die Qualität und gab den höchsten Zuckergehalt mit dem niedrigsten Salzgehalt vereint. — Leider sind die aus den menschlichen Excrementen bereiteten Pulverdünger (Poudrette, deutscher Guano, Urat u. s. w.) in ihrer Zusammensetzung so ausserordentlich schwankend, dass man deren Bezug nur empfehlen kann, wenn man es mit durchaus soliden Fabrikanten zu thun hat. In ihrem frischen Zustande ist die Anwendung jener Excremente direkt zu Zuckerrüben schädlich, ganz besonders in flüssiger Form, dagegen deren Gebrauch im Compostdünger dringend zu empfehlen, da sie sich dann ähnlich wie Poudrette verhalten, natürlich aber in grösseren Quantitäten aufgefahren werden müssen.

Compostdünger. Auf die Compostbereitung selbst ausführlich einzugehen, ist in diesem Schriftchen wohl nicht der rechte Ort, doch können wir nicht unterlassen soviel

anzudeuten, dass man dabei nicht auf gut Glück alles durcheinanderwerfen darf, sondern sich von gewissen Grundsätzen leiten lassen muss. So darf man Substanzen mit fertig gebildetem Ammoniak nicht mit Kalk zusammenbringen, z. B. Kalk und bereits in der Zersetzung vorgeschrittene Menschenexcremente, weil sonst das schon gebildete Ammoniak ausgetrieben würde.

Einen äusserst wirksamen Compost erhält man, wenn man Strassenkoth, Steinkohlen-, Braunkohlen- und Torfasche zusammenbringt mit dem rauhen Mist, den man vor dem Düngerausfahren von der Düngerstätte abfährt; ferner mit dem Unkraut, welches vor der Samenbildung von den Aeckern abgetragen wird; sodann mit den beim Verziehen (Verdünnen) entfernten Rübenpflanzen (insofern sie keine andere Verwendung erhalten), und diesem Gemenge Menschen-Excremente zusetzt, zu welchem Zwecke man die Haufen in Quartiere eintheilt, die umdämmt und mit Dämmen von einander geschieden werden [1]). Nach jedesmaligem Zusatz von Menschenexcrementen oder Jauche unterlasse man nicht das Ueberstreuen oder Begiessen mit Gyps oder verdünnten mineralischen Säuren (Schwefelsäure, Salzsäure), wodurch die flüchtigen Zersetzungsprodukte fixirt werden. Befindet man sich in der Nähe von Städten, so unterlasse man ja nicht, diese Art von Compostbereitung so viel als möglich durch Ankauf und Beifuhr der Latrinen und der verschiedenen Abfälle auszudehnen. In vielen Städten wird auch durch die Strassenreinigungsunternehmer aus dem Kehricht der Strassen und Häuser, den verschiedenartigsten Ab-

1) Im vierten Hefte der bei Max Cohen & Sohn in Bonn erscheinenden „Zeitschrift für landwirthschaftliches Bauwesen", herausgegeben von C. F. Schubert, Architekt und Docent der Baukunde und Mathematik an der k. höhern landwirthschaftl. Lehranstalt in Poppelsdorf, hat Verfasser einen Aufsatz „Die Compoststätte" erscheinen lassen, welchem Entwürfe zu einer eigenen Compoststätte und zu einer Düngerstätte in Verbindung mit der Compoststätte beigefügt sind.

fällen, dem Inhalt der Latrinen und Pissoirs derartiger Compost bereitet, der nicht allein der unmittelbaren Umgegend jener Städte zu Gute kommt, sondern auf Wasser- und Eisenstrassen weiter ins Land befördert wird, so besonders in Brüssel, Köln u. s. w. — Die Wirkung von gut zersetztem Compost, in welchem menschliche Excremente einen Hauptbestandtheil bilden, ist als eine der Poudrette ähnliche zu bezeichnen, wie oben schon bemerkt, wozu noch die günstige physikalische Einwirkung kommt.

Ausser den zur Anlage von Composthaufen geeigneten Stoffen, welche jede Wirthschaft darbietet, sei hier noch besonders auf jene verwiesen, welche die Zuckerfabrikwirthschaft besitzt. Es sind dies nebst der mit den Rüben eingefahrenen und theils im Rübenhause abgefallenen Erde, die festen, erdigen und Rüben-Rückstände von der Waschtrommel, dann die Rückstände der Fabrikation; aus letztern kann man einen äusserst wirksamen Streudünger bereiten; doch steht man sehr wohl dabei, wenn man den Schlamm der Scheidepfannen, Zuckerschaum, Abfälle von der Bereitung und Wiederbelebung der thierischen Kohle etc. mit den obengenannten Substanzen zu Compost verarbeitet, wodurch eine gleichmässigere Vertheilung auf dem Acker erreicht wird. — Als geeigneter Zusatz zum Compost sind auch die gepulverten Rückstände der Thonziegelbrennereien zu verwerthen. (Ueber Anwendung von Kalisalzen bei Bereitung des Compostes resp. des Stallmistes siehe weiter unten.)

Fabrikabfälle. Wenn wir eben der gleichmässigeren Vertheilung wegen deren Benutzung zur Compostbereitung empfohlen haben, so müssen wir hier noch hinzufügen, dass sie auch in der Regel in dieser Form am besten wirken; so namentlich Russ aus den Schornsteinen, dessen Ausstreuen im natürlichen Zustande ohnehin für die Augen der damit beschäftigten Arbeiter gefährlich ist. Es ist zu bedauern, dass in der Melasse der grösste Theil des vom Acker entnommenen mineralischen Reichthums durch Veräusserung derselben dem Acker entzogen wird (siehe 14. Capitel); Dün-

gungsversuche mit derselben haben sehr verschiedene Erfolge gehabt und dürfte schon aus andern Gründen die direkte Anwendung derselben zur Düngung zu verwerfen sein. Der darin enthaltene Zucker düngt ohnehin nicht und kann in anderer Weise verwerthet werden, sei es nun zur unmittelbaren Verfütterung, wie es manchmal geschieht, oder zur Spiritusfabrikation, oder in neuerer Zeit durch bessere Methoden der Zuckergewinnung aus derselben. Man gewinnt auch häufig Pottasche daraus, wobei natürlich der betreffende Acker am schlechtesten steht. Herr Amtsrath Rimpau-Schlanstedt theilte uns mit, dass die Melassenschlempekohle in Schlanstedt ohne allen günstigen Erfolg auf Zukkerbildung und Massenertrag blieb und dass bei ihm, wo früher die Melasse verfüttert wurde, dieselbe später zur Spirituserzeugung verwendet und $^1/_3$ Melassenschlempe mit $^2/_3$ Kartoffelschlempe verfüttert wurde. — An der Versuchsstation Reitz-Blansko wurden vergleichende Düngungsversuche mit möglichst fein gemahlenem mährischen Feldspath (10 % Kali), Holzasche (13 % Kali), Melassenschlempe und Auslaugungsrückständen aus der Melassenpottasche-Fabrikation gemacht; letztere haben sich dort als werthlos erwiesen und Melassenschlempe erhöhte zwar den Ertrag über ungedüngt, hatte jedoch schlechtere Qualität zur Folge, während die erstgenannten Düngemittel in dem betreffenden Versuche günstige Erfolge auf Quantität und Qualität zeigten. Auch nach vielen anderen Beobachtungen erhöht Melassenschlempe zwar bedeutend den Massenertrag durch direkte Auffuhr auf den Rübenacker, drückt aber in noch höherem Grade den Zuckergehalt herab; die geeignetste Verwendung der Melassenschlempe dürfte zur Düngerbehandlung auf der Dünger- oder Compoststätte erfolgen. (A. Gawalovski bereitet aus der Melassenschlempe mit Hülfe von Schlempeöfen eine halbveraschte Substanz, welche leicht transportabel ist, d. h. also eine Art von Melassenschlempekohle, von der oben gesprochen wurde. Vgl. Z. 1874, S. 1094.) — Abfälle der Knochenkohle

(Beinschwarz, Spodium) müssen nicht allein möglichst fein gepulvert sein, sondern bedürfen auch einer chemischen Vorbereitung, um zur Wirkung zu gelangen. Vielfach wird dazu Schwefelsäure gebraucht, doch ist es noch besser, sie mit einer verwesenden Substanz in Verbindung zu bringen, also über den Stallmist zu streuen, oder wie oben schon bemerkt, dem mit Latrine etc. bereiteten Compost beizumischen, welcher durch Zusatz der Schlammpresslinge, die direkt zu Zuckerrüben angewandt nicht günstig auf den Zuckergehalt wirken, eine wesentliche Bereicherung erfährt.

Peru-Guano. Nach Grouven ist der Guano (damals noch allgemein Roh-Guano, jetzt durch den aufgeschlossenen Guano verdrängt) in Bezug auf die Massenerzeugung der am sichersten wirkende und unabhängigste Dünger und auch in Bezug auf die Qualität zeigt er in seinem Einfluss eine seltene Beständigkeit, wobei bemerkt wird, dass bei den betreffenden Versuchen der durchschnittliche Zuckergehalt der mit Guano gedüngten Rüben, einige Fälle abgerechnet, gleich mit demjenigen der ungedüngten Rüben und der Salzgehalt der Säfte im Allgemeinen etwas, aber unbedeutend, höher gewesen sei; im Uebrigen bestehe zwischen dem Zucker- und Saftgehalt des Saftes keine geregelte Relation. In folgender Tabelle haben wir nach den Grouven'schen Berechnungen im Mittel der 9 Versuchsfelder eine Zusammenstellung der auf Quantität und Qualität bezüglichen wichtigsten Zahlen gemacht, um mit Guano und anderen Düngern gedüngte Rüben mit den ungedüngten vergleichen zu können; zur besseren Uebersicht wurden die Dünger- und Ertragszahlen pro Morgen (ca. ¼ Hektar) berechnet.

Düngung pro Preuss. Morgen berechnet:			Gehalt des Saftes an		Z.-Centnerertrag pro Pr. Morgen an		
L. Nr.	Zoll-Centner.	Bezeichnung der verschiedenen Dünger.	Proc. Zucker.	Proc. Salzen.	Blättern.	Rüben.	Zucker.
1.	18,00	Poudrette	14,98	0,551	74,70	194,94	29,20
2.	6,48	Superphosphat	14,85	0,571	72,36	181,08	26,89
3.	1,44 1,08 0,54	Superphosphat Chilisalpeter Pottasche	14,82	0,553	82,86	188,10	27,87
4.	1,98 0,90	Guano Pottasche	14,74	0,611	86,58	196,56	28,97
5.	7,20	Holzasche	14,57	0,641	76,50	149,76	21,82
6.	10,80	Rapskuchen	14,52	0,605	79,02	183,24	26,60
7.	180,00	Pferdemist	14,50	0,588	93,78	212,58	30,82
8.	7,20	Gedämpft. Knochenmehl	14,45	0,564	92,16	180,18	26,03
9.	1,80	Pottasche	14,43	0,585	73,62	150,66	21,74
10.	3,60 1,08	Knochenmehl Chilisalpeter	14,29	0,616	92,34	176,22	25,18
11.		Ungedüngt	14,27	0,556	72,54	153,18	21,85
12.	3,96	Peru-Guano	14,24	0,609	106,38	216,00	30,75
13.	6,30	Fischguano	14,19	0,592	94,86	178,92	25,38
14.	180,00	Kuhmist	14,18	0,613	80,10	172,62	24,47
15.	1,80	Soda	14,09	0,592	77,94	155,16	21,86
16.	72,00	Rübenschlammpresslinge	14,03	0,647	88,92	169,74	23,81
17.	1,80	Kochsalz	14,02	0,784	79,02	136,78	19,17
18.	18,00	Gebrannter Kalk	13,98	0,617	73,62	132,84	18,56
19.	3,60 0,90	Knochenmehl Pottasche	13,84	0,597	75,72	155,88	21,57
20.	128,00	Rindviehurin	13,81	0,667	94,14	172,08	23,76
21.	2,16	Chilisalpeter	13,61	0,687	92,88	165,96	22,58
22.	1,44 1,44	Chilisalpeter Kochsalz	13,41	0,696	94,32	168,48	22,59
23.	1,80 1,80	Salmiak Kochsalz	13,25	0,719	108,90	166,66	22,08
24.	2,16	Kalisalpeter	13,12	0,652	90,72	150,84	19,79
25.	2,70	Salmiak	12,64	0,709	124,56	168,66	21,31

In dieser Tabelle erblicken wir den Guano unmittelbar hinter ungedüngten Rüben in der 12. Rangstufe der zuckerreichsten Rüben. Die salzärmsten Rüben lieferte Poudrette und der Guano nimmt in der Reihe der salzärmsten Rüben die 11. Stelle ein. Im Massenertrage der Rüben steht er an der Spitze, in jenem der Blätter an 3. Stelle. Berechnet

man den Zuckerertrag pro Morgen, so wird Guano nur von Pferdemist übertroffen. Berechnet man den Zuckerertrag nach der bei Fabrikanten üblichen Annahme, dass 1 % Salz 2 % Zucker unkrystallisirbar machen, so würde der Zuckerertrag sich z. B. bei ungedüngten Rüben auf 20,15 Centner stellen, bei Poudrette auf 27,55, bei Peruguano auf 28,12, bei Pferdemist auf 28,53 Centner. Im Uebrigen empfehlen wir die Tabelle mit ihren Zahlen, welchen wir keinen geringeren oder grösseren Werth beilegen wollen, als Grouven selbst es thut, dem Nachdenken derjenigen Rübenbauer, welche zu den angeregten lokalen Versuchen geneigt und befähigt, dabei gewillt sind, zur Erreichung nicht allein grösseren Rohertrages, sondern auch grösseren Reinertrages grösseren Wirthschaftsaufwand zu machen. Die vorzulegenden Fragen werden dann lauten: Wie theuer kommt der Centner Rüben? Wie theuer der Centner gewinnbarer Zucker?

Auf den Gehalt an Extraktivstoffen und Säuren legt Grouven im Allgemeinen kein entscheidendes Gewicht und über den Stickstoffgehalt sagt er: „Im Allgemeinen seien die Säfte der mit rationellen Düngern (Pferdemist, Guano, Poudrette, Superphosphat, Knochenmehl, Pottasche) behandelten Rüben insgesammt eiweissreicher geworden, im Durchschnitt jener 6 Dünger um 0,1 Procent gegen ungedüngt. Jeder möge sich nun fragen, ob ein solches Mehr Viel zu nennen ist oder nicht?“ Wir haben diesen Satz mitgetheilt, um auch hier die gestellte Frage vorzulegen, da die Annahme sehr allgemein ist, dass Guanorüben und überhaupt gedüngte Rüben sich schlecht verarbeiten, und zwar hauptsächlich wegen des höheren Stickstoffgehaltes ihrer Säfte. Für den Guano allein berechnet sich allerdings eine höhere Zahl als jener Mehrgehalt von 0,1 Procent im Durchschnitt der genannten 6 Dünger, wenn wir die einzelnen Dünger betrachten. Nach direkten Bestimmungen Grouvens auf S. 155 enthalten 100 Gewichtstheile wie folgt gedüngte Rüben an Eiweiss

1.	Guano	1,50
2.	Pferdemist	1,21
3.	Kuhmist	1,18
4.	Knochenmehl	1,15
5.	Poudrette	1,14
6.	Ungedüngt	1,06
7.	Pottasche	1,04
8.	Chilisalpeter	1,04
9.	Superphosphat	1,01.

Die Guanodüngung hatte demnach noch eiweissreichere Säfte zur Folge als Pferdemist und Kuhmist. Folgerungen hierüber wollen wir den Zuckerfabrikanten überlassen. Die meisten dieser Herren sind gegen die Anwendung des Guanos, weil sie bei Verarbeitung damit gedüngter Rüben unangenehme Erfahrungen gemacht haben. Dagegen ist vielfach beobachtet worden, dass er in Mischung mit anderen Düngern günstigere Erfolge gegeben hat, wovon später.

Oft auch wird dem Guano (wie anderen Düngern) der Vorwurf gemacht, dass er die Bildung von Schleimzucker in der Rübe begünstige. Grouven berührt auch diesen Punkt und theilt eine Anzahl von Schleimzuckerermittelungen mit. So zeigten u. A. wie folgt gedüngte Rüben Gehalt des Saftes an Schleimzucker:

Rüben von	Feld 6	Feld 7	Feld 8
Ungedüngt	0,29	0,28	1,01
Kuhmist	0,63	0,32	1,24
Pferdemist	—	0,34	2,08
Urin	—	—	1,79
Guano	—	1,39	1,63

Aus dem Umstande, dass die im Oktober untersuchten Rüben von Feld 1 keinen Schleimzucker anzeigten, während die zuletzt Ende Januar von Feld 8 untersuchten sehr viel, die früher untersuchten von Feld 7 und 6 weniger enthielten, entnimmt Grouven die Folgerung, dass der Schleimzuckergehalt einer Rübe mehr abhängig zu sein scheint von der Dauer und Art ihrer Aufbewahrung als von dem Einflusse

des Bodens und der Düngung, welch letztere nur in so fern ungünstig wirken möge, als sie unter Umständen die Rüben sehr eiweissreich mache, also ein Ferment in die Rüben hineinbringe, welches ohne Zweifel bei längerer Aufbewahrung die Umwandlung des Rohrzuckers in Schleimzucker sehr befördert. Gegner der frischen Düngung zu Rüben könnten versucht sein, aus obigen Zahlen folgern zu wollen, dass z. B. bei Feld 7 die Guanorüben 1,11 Procent mehr Schleimzucker als ungedüngte und 1,07 Procent mehr als mit Kuhmist gedüngte Rüben zeigen.

Endlich wirft man den Guanorüben schnelleres Keimen (Auswachsen) in den Miethen vor. Auch diese Verhältnisse hat Grouven in das Auge gefasst. Im Durchschnitt waren von wie folgt gedüngten Rüben stark gekeimt, d. h. hatten Keime getrieben, die länger als 1½ Zoll waren:

	Ungedüngt	12	Procent
	Guano, ebenso Kalisalpeter	13	„
	Aetzkalk	15	„
	Knochenmehl	16	„
	Chilisalpeter	18	„
	Kuhmist	20	„
	Salmiak	21	„
dagegen	Superphosphat	2	„
	Pottasche	4	„
	Knochenmehl und Pottasche	5	„
	Guano und Pottasche	6	„
	Rapsmehl	6	„
	Pferdemist	8	„
	Holzasche	10	„
	Urin	11	„

Hat man die Guanodüngung hinsichtlich der Qualität der damit erzielten Rüben für gefährlicher gehalten als sie wirklich ist? Der eigene Versuch und die eigene Reinertragsberechnung muss die Beantwortung dieser Frage für jede Lokalität feststellen. Für manche Lokalitäten ist sie dahin entschieden, dass man von der reinen Guanodüngung

abgegangen ist und dieselbe entweder gar nicht mehr oder nur Guanodüngung in Verbindung mit Superphosphat u. s. w. giebt.

Seit Obiges geschrieben wurde, ist — wie früher schon kurz angedeutet — der rohe Peruguano fast vollständig verdrängt worden durch den

aufgeschlossenen Guano; wir begrüssen in dieser Thatsache einen wesentlichen Fortschritt, nicht allein desshalb, weil die Qualität des Rohguano bei gleichen Preisen schwankend war, während der aufgeschlossene Guano unter Garantie für bestimmten Gehalt verkauft wird, sondern namentlich desshalb, weil nach vielen Beobachtungen und lokalen Erfahrungen die Anwendung des aufgeschlossenen Guanos in kleineren und mittleren Quantitäten pro Flächeneinheit direkt zu Zuckerrüben sich günstiger in Bezug auf die Qualität der Zuckerrüben verhält, wie dies beim Rohguano der Fall war. Dem aufgeschlossenen Guano steht zur Zeit die Garantie eines Minimalgehaltes von 8 bis 9 % löslicher Phosphorsäure und 8 % Stickstoff zur Seite, während der Gehalt des rohen Peruguano in den letzten Jahren bis 1872/73 auf 11 bis 12 % Stickstoff und gleichviel Phosphorsäure gesunken war. Andere stickstoffreichere Guanosorten wie z. B. Guanapee- und Saldanha-Bay-Guano sind ebenfalls in der Zusammensetzung sehr ungleich; ihre Fabrikation zu einer fein gepulverten, gut gemischten, gleichmässigen, mit Schwefelsäure aufgeschlossenen Waare ist daher ebenso günstig, wie bei dem später zu besprechenden Phosphorsäure-Guano. Neben dem aufgeschlossenen Guano, der kurz vor der Saat in der Regel mit 200 bis 300 Kilo pro Hektar untergeeggt oder gegrubbert wird, gelangen in den letzten Jahren besonders

Ammoniak-Superphosphate zur Anwendung, deren durchschnittlicher Gehalt an Stickstoff zwischen 4 bis 10 % und an Phosphorsäure zwischen 8 und 13 % sich bewegt. Die Berichte über die Wirkung deuten auf ein dem aufgeschlossenen Peruguano ähnliches Verhalten hin. Zuerst von Dr. P. Wagner festgestellte, dann von Dr. O. Kohlrausch bestätigte Fälle von Pflanzenvergiftungen durch

Rhodanammonium, welches in dem zur Bereitung der Ammoniak-Superphosphate benutzten schwefelsauren Ammoniak enthalten war, mahnen zur Vorsicht; jedenfalls sollten bei der chemischen Controlle, welche für alle Düngemittel unerlässlich ist, die Ammoniak-Superphosphate stets auf Rhodanammonium geprüft werden — äusserlich deutet rothbraune Färbung der betr. Ammoniaksalze das Vorhandensein von Rhodan an. An diese verbreitetsten gemischten Stickstoff- und Phosphorsäuredünger schliessen sich in neuerer Zeit in steigender Anwendung an:

Fischguano und Fray-Bentos-Guano. Letztgenannter Fleischmehlguano wird aus den Rückständen der Fleischextrakt-Fabrikation bereitet und hat nach Tollens in der von Meissner in Leipzig bezogenen Waare einen Gehalt von 4.7 % Stickstoff und 20.1 % Phosphorsäure, ist demnach als ein Gemisch von zwei Theilen Knochenmehl mit einem Theile Fleischmehl zu betrachten. Aufgeschlossener Fray-Bentos-Guano von Schaffers & C. in Antwerpen bezogen hatte nach Prof. Tollens gleichviel Phosphorsäure wie aufgeschlossener Peru-Guano (12—13 %) und circa halb so viel Stickstoff (4%); er wird sich demnach als leicht löslicher Dünger diesen Verhältnissen entsprechend wie aufgeschlossener Guano verhalten. Die mit Fischguano gedüngten Zuckerrüben kamen nach den Grouven'schen Versuchen in ihrer Qualität den Peruguanorüben am nächsten und waren im Allgemeinen ein halb Procent zuckerärmer als Phosphatrüben. Seit jener Zeit ist der Fischguano wesentlich vervollkommnet. Die Firma E. Meinert in Leipzig offerirt zwei Sorten fein gemahlenen norwegischen Fischguano und garantirt bei der gedämpften Sorte 8½ bis 9 % Stickstoff und 13 bis 15 % Phosphorsäure, bei der nicht gedämpften Sorte 8 bis 9 % Stickstoff und 12 bis 14 % Phosphorsäure. Nach unseren Beobachtungen und Berichten äussert der gedämpfte Fischguano eine raschere Wirkung als der ungedämpfte; Letzteren verwendet man am besten im Herbste, Ersteren im Frühjahr. Im Handel kommt auch

sog. ostpreussischer Fischguano vor, der 7 % Stickstoff und 10 % Phosphorsäure enthält. Auf leichteren, von uns „rübenfähig" genannten Bodenarten dürften Fischguano und Fray-Bentos-Guano mit ihrer etwas langsameren allmählichen Zersetzung günstiger anzuwenden sein, als aufgeschlossener Guano und Ammoniak-Superphosphate, weil der Stickstoff und die Phosphorsäure der Letzteren sehr leicht löslich sind und daher auf leichterem Boden mit geringerem Absorptionsvermögen oft zu rasch und stark wirken und die Rüben schädigen. Zu den gemischten Stickstoff- und Phosphorsäuredüngern, welche schon seit langer Zeit mit bestem Erfolge in Anwendung stehen, gehören — abgesehen von Hornmehl, welches ca. 10 % Stickstoff und etwas über 5 % Phosphorsäure enthält und auf die Qualität der Zuckerrüben nicht günstig wirkt — die stickstoffhaltigen Knochenmehldünger (mit 3.5 bis 4 % Stickstoff und 20 bis 25 % Phosphorsäure), welche in der Gruppe der

Phosphate eine hochwichtige Stelle einnehmen. Die Phosphate kommen in den verschiedensten Formen in den Handel und zur Anwendung, als sogenannte reine Knochenerde, als mehr oder minder feines Knochenmehl, als gedämpftes Knochenmehl und als Superphosphate — in letzterer Form auch die aus dem Mineralreich gewonnenen phosphorsäurereichen Düngerpräparate (Phosphorit, Apatit, Coprolith). Im Rübenbau kommen vorzugsweise das gedämpfte Knochenmehl und das mit Schwefelsäure[1]) behandelte Knochenmehl (Superphosphat) in Berücksichtigung und

1) Die Anwendung von Salzsäure kommt immer mehr in Abnahme, weil die Erfolge weniger befriedigend waren als bei Schwefelsäure. Vielfach kommt auch die Aufschliessung durch Gährung vor, wobei man das recht fein gepulverte gewöhnliche Knochenmehl am besten schichtenweise mit feingesiebter Erde und Pferdedünger auf einen Haufen bringt, mit einem Erdwall umgiebt, mit Jauche begiesst, dann mit Erde zudeckt, die ganze Masse nun einige Zeit sich selbst überlässt und dann zum Gebrauche gehörig umschaufelt.

stehen in sehr gutem Ansehen. Dieses allgemein günstige Urtheil der Praxis findet auch durch die Grouven'schen Versuche bestätigende Beiträge, indem die damit gedüngten Rüben zu den zuckerreichsten und salzärmsten gehören und auch im Massenertrag sich günstig verhielten. Grouven nennt daher den Einfluss beider Dünger einen sehr gleichen und recht günstigen und hebt besonders hervor, dass dieselben in Bezug auf den Salzgehalt der Rüben gerade so gewirkt haben wie die ungedüngten Felder; die salzärmsten Rüben ergaben: 1. Poudrette, 2. die Mischung von Superphosphat, Salpeter und Pottasche, 3. ungedüngt, 4. gedämpftes Knochenmehl, 5. Superphosphat. — Zu den Phosphaten gehören auch alle diejenigen Guanosorten, welche nur ganz geringe Mengen oder gar keinen Stickstoff enthalten, aber einen hohen Gehalt an Phosphorsäure besitzen, und deren Einführung bei uns mit Baker- und Jarvis-Guano 1860 begann. Liebig hat die Entdeckung der betreffenden Guanolager als ein für die Landwirthschaft in der gegenwärtigen Zeit glückliches Ereigniss begrüsst; der grosse Meister sagt darüber im zweiten Theile der 7. Auflage seiner „Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie“ S. 289 Folgendes: „Unter den im Handel vorkommenden Phosphaten zeichnen sich die von den Baker- und Jarvisinseln stammenden Guanoarten durch ihre saure Reaktion und durch ihre grössere Löslichkeit vor anderen aus, sie enthalten nur wenige Procente einer stickstoffhaltigen Substanz, keine Harnsäure, sodann geringe Mengen von Salpetersäure, Kali, Bittererde und Ammoniak. Der Bakerguano enthält bis 80 Procent, der Jarvisguano 33 bis 34 Procent phosphorsauren Kalk, letzterer ausserdem 44 Procent Gyps; in ihrer Verbreitbarkeit stehen sie dem Knochenmehl, bei gleicher Feinheit des Pulvers, unter allen neutralen Phosphaten am nächsten, und ihre Beschaffenheit gestattet dem Landwirth, der ihre Wirkung beschleunigen und erhöhen will, besonders leicht ihre Ueberführung in Superphosphate durch Zusatz von verdünnter Schwefelsäure (auf 100 Gewichtstheile Bakerguano 20 bis 25 Procent concen-

trirte oder 30 bis 40 Procent sogenannte Kammersäure) zu bewerkstelligen." In allen Fällen, wo Knochenmehl resp. Superphosphat an seiner Stelle ist, wird es also auch der Bakerguano sein, der das an Phosphorsäure reichste Düngmittel des Handels ist. — Aehnliches gilt von Mejillones-, Malden- und Curaçao-Guano, vom Sombrero- und Navassa-Phosphat. Die daraus bereiteten Superphosphate enthalten 15 bis 22 % Phosphorsäure, und zwar mit Einschluss der aus dem Lahnphosphorit bereiteten Superphosphate, welche zwischen 16.5 und 19.5 % Phosphorsäure enthalten. Als Phosphorsäuredünger ist noch zu erwähnen die ausgelaugte Holzasche, welche neben geringen Kaliresten noch ca. 6 % Phosphorsäure enthält. Hinsichtlich der Superphosphate ist noch im Allgemeinen zu bemerken, dass bezüglich der Wirksamkeit derselben der Grad der feinen Pulverung entscheidend ist; je feiner ein Superphosphat gepulvert ist, je tiefer es in der Ackerkrume untergebracht und je besser es mit derselben gemengt wird, je mehr und schneller wirkt es. Die lösliche Superphosphat-Phosphorsäure wird nämlich, sobald sie in den Boden gelangt, um so schneller absorbirt, je mehr kohlensauren Kalk der betr. Boden besitzt, so dass in einem solchen Boden, wenn er feucht ist, oft schon nach wenigen Stunden die gesammte lösliche Phosphorsäure des Superphosphates wieder unlöslich geworden ist, ohne zu einer erheblichen Verbreitung im Boden resp. der Ackerkrume gelangt zu sein. (Siehe Dr. P. Wagner's Versuche, Fühling's landw. Ztg., 1876, S. 483.) Es ist hiernach verständlich, dass die Verbreitung des Superphosphates und mithin dessen Wirksamkeit im Boden für Rüben um so mehr gefördert werden, je feiner gepulvert und je besser und tiefer dasselbe mit der Ackerkrume gemengt wird. Wo zugleich lösliche Stickstoffverbindungen vorhanden sind, da wird die Verbreitbarkeit der Phosphorsäure im Boden wesentlich gefördert, so z. B. bei aufgeschlossenem Peruguano, Fischguano, Fray-Bentos-Guano, gedämpftem Knochenmehl u. A. m. — Die hochgrädigen Superphosphate (Frühjahrsdüngung mit 200 bis 400 Kilo per

Hektar) werden in neuerer Zeit immer mehr vorgezogen, jene aus Lahnphosphoriten scheinen vernachlässigt zu werden. Wenn der Preis der Superphosphate nur nach der löslichen Phosphorsäure einheitlich berechnet wird, so wären lediglich vom pekuniären Standpunkte die Phosphoritsuperphosphate vorzuziehen, weil man alsdann in diesen den stärkeren Gehalt an zurückgegangener und unaufgeschlossener Phosphorsäure umsonst haben würde.

Rapskuchenmehl enthält ca. 2 % Phosphorsäure und 4 bis 5 % Stickstoff. Wir bekennen uns zu der Ansicht, dass alle Düngemittel, die zugleich Futtermittel und sogar wie die Rapskuchen ausgezeichnete Futtermittel sind, am besten verwerthet werden, wenn sie zunächst der thierischen Ernährung und Produktion dienen, und dann erst im Stallmist ihre düngende Kraft ausgenutzt wird. Die Düngung mit Rapskuchenmehl findet denn jetzt auch nicht mehr in dem hohen Grade Anwendung, wie es wohl vor vielen Jahren in manchen Wirthschaften der Fall war, welche pro Morgen 8 bis 20 Centner und darüber ausstreuten. Diese Verminderung des Verbrauches mag zum grössten Theile der Beherzigung oben ausgesprochener Ansicht zuzuschreiben sein, in manchen Fällen auch den örtlichen Beobachtungen, dass die damit gedüngten Rüben zuckerärmer und salzreicher wurden, namentlich aber auch der Erfahrung, dass dieselben mehr von Verheerungen durch Insekten zu leiden hatten. Letzteren Umstand hebt auch Grouven hervor, der im Uebrigen nach seinen Versuchen die Rapskuchen als einen der Qualität günstigeren Dünger als Guano bezeichnet; nach der Durchschnittsberechnung unserer Tabelle nehmen die damit gedüngten Rüben in Bezug auf Massenertrag und Zuckergehalt den 6. Rang ein und im Salzgehalte stehen sie den Guanorüben gleich.

Chilisalpeter und schwefelsaures Ammoniak sind als ganz einseitige Stickstoffdünger zu bezeichnen, welchen sich der Wollstaub (5 % Stickstoff) mit nur ganz geringem Phosphorsäuregehalt (etwas mehr als 1 %) anschliesst. Das

schwefelsaure Ammoniak gelangt selten zur Anwendung, äussert einen bedeutenden Einfluss auf Blattentwickelung, schädigt vielfach die Qualität der Zuckerrüben und giebt gerechten Bedenken hinsichtlich der Rentabilität Raum. Das als Nebenprodukt der Leuchtgasfabrikation gewonnene Rohammoniak enthält nicht allein in geringerer Menge Schwefelcyanverbindungen, sondern in grösserer Menge erheblich schädliches Eisenoxydul. Der Chilisalpeter ist ungemein in Aufnahme gekommen, wurde zu Zwecken der Zuckerrübendüngung von vielen Seiten enthusiastisch gepriesen, von anderen Seiten als schädlich entschieden bekämpft. Heute ist der Stand der Chilisalpeterfrage so, dass die früheren Enthusiasten ihn in erheblich bescheideneren Quantitäten anwenden und dass er in den immer beliebter werdenden Düngermischungen besser gelitten ist. Dr. Scheibler zieht aus einer grösseren Zahl seiner Untersuchungen den Schluss (Z. 1871, S. 388), dass die mit Hülfe von Chilisalpeter in einer bedeutenderen Düngung erzielten Rüben für die Fabrikation geringere Qualität haben, als die mit Ammoniaksalzen erzeugten Rüben; die mit Chilisalpeter erzeugten Rüben liefern Säfte, die salpetersaures Kali enthalten, überhaupt (Derselbe, Stammer's Jahrbuch 1868, S. 85) Rüben mit geringerem Zuckergehalt und grösserem Salzgehalt der Rübensäfte und Füllmassen. Derartige Rübensäfte zeigen aber bekanntermassen schlimme Uebelstände in der Fabrikation. Die Annahme ist ziemlich allgemein verbreitet, dass Chilisalpeter spät reifende Rüben mit hohem Nichtzuckergehalt liefert. Dies hängt aber eng zusammen mit der Stärke und Zeit der Anwendung. Stärkere Quantitäten bis zu 150 Kilo und darüber pro Hektar gleich mit oder nach der Rübenaussaat oder gar nach dem Auflaufen oder endlich sogar zum Theil nach dem Verziehen der Rüben zur Anwendung gebracht, vermehren und verlängern ganz entschieden die Blattbildung bis spät in den Herbst hinein, verzögern und verhindern dadurch die sog. ökonomische Reife und führen damit durch zu starken Nichtzuckergehalt zu den schwersten Schädigungen. Geringere

Quantitäten (70 bis 90 Kilo pro Hektar) hingegen vor der Saat untergebracht, haben nach den meisten Beobachtungen unter verschiedenen Verhältnissen den Effekt hervorgebracht, die erste Zeit der Vegetation nach dem Aufgange der Rüben ungemein zu beschleunigen, damit also die Rüben nicht allein schneller den dann am schlimmsten wirkenden Schädigungen durch Insekten und Witterungseinflüsse zu entziehen, sondern auch dieselben in kürzerer Zeit zu einem gewissen Grade der Blatt- und Wurzelentwickelung zu führen, welcher Grad ohne jene Düngung erst später eingetreten sein würde. Darin liegt aber eine Beschleunigung resp. Abkürzung der ganzen Vegetationszeit, d. h. mit anderen Worten eine frühere ökonomische Reife — je früher aber die vollständig normale ökonomische Reife erzielt wird, je geringer der Nichtzuckergehalt und je besser natürlich die Qualität der Rübe, während durch die oben bezeichneten Umstände zu gleicher Zeit auch der quantitative Ertrag gefördert wird. Aus den bezeichneten Gründen geben manche Rübenbauer einen Theil Chilisalpeter im Herbst, den andern Theil vor der Saat, Andere wieder wollen die Anwendung in stärkeren Quantitäten nur im Herbste stattfinden lassen. Damit wird der gewünschte Zweck in der Regel nicht erreicht, denn in den meisten Fällen wird dann der Chilisalpeter über Winter in dem Untergrund sich verbreiten und ist in der Krume nicht mehr vorhanden, wenn die junge Saat den oben beschriebenen Nutzen davon ziehen soll. Zu Zwecken einer Untergrundsdüngung wäre die Herbstdüngung ganz zweckmässig, wenn dazu nicht andere Mittel vorhanden wären, welche denselben Dienst *viel billiger* leisten. Es ist also dringend die Mahnung auszusprechen, den Chilisalpeter nicht in zu starken Quantitäten, nicht zu spät (bei oder nach der Saat) und nicht zu früh (d. h. nicht im Herbste) anzuwenden; der erste Fehler, zu stark und zu spät, gestaltet den Chilisalpeter zum fruchtbarsten Producenten von Nichtzucker, der zweite Fehler, zu früh, ist gleichbedeutend mit leichtsinniger Verschwendung. Seichte Unterbringung nur durch Eineggen

ist geboten. Gleichzeitige Anwendung mit anderen Düngemitteln ist dringend zu empfehlen (siehe Düngermischungen), unter gewissen Umständen auch eine ganz leichte Düngung zu den bereits aufgegangenen Rüben (siehe Kopfdüngung). Chilisalpeter kann nur dort erfolgreich wirken, wo genügend Phosphate im Boden vorhanden sind oder mit Chilisalpeter gegeben werden.

Pottasche und **Holzasche** hatten sich bei unseren früheren Versuchen sowohl in Bezug auf die Menge als mehr noch auf die Güte der Erträge als ausserordentlich günstig bewährt und wir beklagten, dass der Ankaufspreis des kohlensauren Kali in diesen Düngemitteln, deren Hauptbestandtheil es bildet, ein sehr theurer sei, namentlich in der Pottasche. Auch von anderen Seiten sind sehr günstige Erfolge jener Dünger bekannt geworden. Grouven hat die Wirkung derselben nahezu gleichmässig gefunden, nur waren die mit Holzasche gedüngten Rüben zwar zuckerreicher aber auch salzreicher, was Grouven den anderen in der Holzasche enthaltenen Salzen zuschreibt, da aus dem mässigen Salzgehalt der mit Pottasche gedüngten Rüben (fast gleich mit Phosphatrüben) der Wink zu erkennen sei, dass das kohlensaure Kali nicht die Salzform sei, welche die Rüben salzreich macht. Sowohl die mit Holzasche als Pottasche gedüngten Rüben waren zuckerreicher als die Guanorüben. Es sei gestattet, hier einige der Grouven'schen Schlusssätze zusammenzufassen, aus welchen zugleich die Bedeutung anderer Düngemittel hervorgeht. „Kohlensaure Alkalien, jedweder Art, verschlechtern keinen Rübendünger. Unter den rein mineralischen Düngern empfiehlt sich blos das Superphosphat und die Pottasche. Ihr Einfluss auf die Qualität der Ernte war so günstig, dass man allgemein die Phosphate und das kohlensaure Kali als guten Bestandtheil und zweckmässigen Zusatz eines Rübendüngers rühmen darf. Als die schädlichsten Bestandtheile eines Rübendüngers figuriren alle Chloralkalien und salpetersauren Salze, sowie die Verbindungen des Ammoniaks mit Salzsäure und Salpetersäure; wir vermeiden dess-

halb den Rindviehurin wegen seines exklusiven Gehaltes an Chloralkalien und Ammoniaksalzen, ferner mit Salzsäure präparirtes Superphosphat, ferner Kuhmist, salpetersaures Kali, salpetersaures Natron (Chilisalpeter), Salmiak, Kochsalz, Chlorkalium und Chlorcalcium.“ Zu vermeiden dürfte nach dem Obigen auch das Stassfurther Abraumsalz sein; um den Kaligehalt dieses Düngsalzes doch für die Düngung zu gewinnen, verwendet man dasselbe an mehreren Orten in Mengung mit Stallmist und Compost.

An diese Sätze der früheren Auflage schliessen wir einige unerlässliche Bemerkungen über **Stassfurther Salze** an. Seit jener Zeit hat sich die Anwendung der Stassfurther rohen Salze und der daraus gefertigten concentrirteren Dünger ungemein ausgedehnt, ohne bis jetzt zu einem für Zuckerrübendüngung entscheidenden Abschlusse gelangt zu sein. Schon oben im 30. Satze wurde hervorgehoben, wie die grössten Verschiedenheiten der Anschauungen in Bezug auf die geeignetsten Verbindungsformen dieser Salze obwalten; Chlorkalium, schwefelsaures Kali, schwefelsaure Kalimagnesia, die gewöhnlichen Abraumsalze sind es, die in den sehr zahlreichen Versuchen im kleineren und grösseren Massstabe und in der Anwendung im Grossen als die für Zuckerrüben qualitativ und quantitativ günstigst wirkenden sich herausgestellt haben sollen; fast vollständige Uebereinstimmung herrscht nur in Bezug auf das kohlensaure Kali hinsichtlich der günstigen Wirkung auf frühere Reife, höheren Zuckergehalt und geringeren Nichtzuckergehalt der damit gedüngten Zuckerrüben, während in Bezug auf Quantität der Rübenerträge dasselbe in den meisten Fällen als weniger wirksam bezeichnet wird. Manche wollen diese Wirkungsweise des kohlensauren Kali auf höheren Zuckergehalt und geringeren Nichtzuckergehalt bei wenig hervortretender Wirkung auf Massenerträge auf alle Kalisalze ausgedehnt wissen. Einige wollen davon das Chlorkalium ausgenommen wissen, welches sie als schädlich bezeichnen. — Einige halten mit Dr. Nobbe

dafür, dass gerade das Chlorkalium die grösste organische Leistung in der Pflanze hervorbringe. In 21 der 22 Grouven'schen neueren Versuche (Fühling's landw. Ztg., 1866, 3. Heft) haben chlorhaltige Kalidüngemittel einen günstigeren quantitativen und qualitativen Erfolg gehabt, als schwefelsaures Kali, welches nur in einem Falle jene übertraf. Dr. Scheibler macht aufmerksam (Z. XVII, S. 405), dass man in allen Fällen einer etwa befürchteten Schädlichkeit der Chloralkalien dadurch aus dem Wege gehen könne, dass man dieselben schon im Herbste auf den Acker bringe und so dem Chlor Gelegenheit gebe, durch die atmosphärische Feuchtigkeit in den Untergrund geführt zu werden, wobei dann zugleich eine Bereicherung des Untergrundes mit Nährstoffen bewirkt werde. Dann werde auch die gefürchtete Melassebildung durch Chloralkalien nicht stattfinden. Wenn so die Schädlichkeit des Chlorkaliums zu Zuckerrüben durch Herbstdüngung vermieden werden kann, so wäre dessen geringer Preis gegenüber schwefels. Kali eine Empfehlung desselben. Dr. Stohmann berichtete (Z. XIX., S. 273) über mehrjährige Versuche über den Einfluss der Kalisalze auf die Vegetation der Zuckerrüben mit folgenden Resultaten: Den höchsten Ertrag gab schwefelsaures Kali, dann ½schwefelsaures Kali und ½Chlorkalium; rohes Abraumsalz gehört zu den auf den Ertrag am besten wirkenden Salzen, verbunden mit dem höchsten Zuckergehalt. O. Cordel (siehe oben Nr. 14: „steigende Kalimengen bewirkten einen steigenden Zuckergehalt bei sinkendem Nichtzuckergehalt") behauptet, dass namentlich die schwefelsaure Kalimagnesia berufen sei, die Versorgung des Bodens mit Kali zu bewirken, und dass dieses Salz speciell in seiner Wirkung als Rübendünger von keinem andern erreicht werde. Die Versuche in künstlich gemischten Bodenarten sprechen nicht allein zu Gunsten der Kalidüngung überhaupt, sondern auch überwiegend zu Gunsten des kohlensauren und phosphorsauren Kali und gegen salpetersaures Kali.

Ein Versuch von Dr. Fittbogen an der Versuchs-

station Dahme (Landw. Jahrbücher, 1876, Seite 798) hatte u. A. zum Ergebniss, dass durch Düngung mit Kalisalzen auch ohne gleichzeitige Beigabe von Phosphorsäure und Stickstoff die Quantität der Erträge ohne Ausnahme gesteigert wurde; nur in seiner Wirkung bei Zuckerrüben blieb der Roh-Carnallit, der von den angewandten Salzen am wenigsten Kali und am meisten Chlor enthielt, hinter den an Kali reicheren und an Chlor ärmeren beiden anderen Salzen (Roh-kaïnit und Fabriksalz) zurück; neben diesen Feldversuchen waren auch Topfversuche angestellt und das Hauptergebniss beider Versuche lässt sich dahin zusammenfassen, dass ein specifischer Unterschied in der Wirkung der rohen Natursalze und der geringeren Fabriksalze nicht besteht, und dass die Ersteren desshalb sich überall da anwenden lassen, wo man den Letzteren den Vorzug geben zu müssen glaubte. Die Praxis der Rübenbauer in der Provinz Sachsen, in Anhalt und Braunschweig, welche zugleich Zuckerfabrikanten sind, wendet mit wenigen Ausnahmen Kali an, die Einen schwefelsaures Kali, die Anderen Chlorkalium, schwefelsaure Kalimagnesia, wieder Andere bringen Kalisalze in den Stalldünger. Alle aber lassen sich dabei von der Erwägung leiten, dass allemal die Qualität der Rübe verbessert wird, wenn auch ein Einfluss auf den Massenertrag nicht immer bemerkbar sei.

Wir sind nicht in der Lage zur Zeit einen bestimmten Ausspruch begründen zu können, daher nicht gewillt, einen Solchen wagen zu wollen. Fest steht es nach Allem, dass Kali unerlässlich, dass es selbst in einem nicht kaliarmen Boden als Dünger zugeführt in fast allen Fällen auf höheren Zuckergehalt wirkt. Ueber die Form der Anwendung in den einzelnen Lokalitäten müssen die empfohlenen eigenen Versuche entscheiden. Doch eine Art der Anwendung, welche wir oben schon andeuteten, scheint uns für alle Fälle eine um so sicherere zu sein, als dieselbe alle etwaigen nachtheiligen Einflüsse verhindert und den Kalisalzen die zur höchsten Wirksamkeit erforderliche Verbreitung im Boden in bester Weise gewährt. Es ist die

Verwendung der Stassfurther Natursalze zur Stalldüngerbereitung. Dr. A. Frank empfiehlt das Einstreuen der billigen Kalisalze (rohes schwefelsaures Kali und rohe schwefelsaure Kalimagnesia) in die Ställe und auf die Dungstätten nicht allein wegen der den Stalldünger conservirenden Eigenschaften, sondern auch, weil damit die beste gleichmässigste Vertheilung der Kalisalze bewirkt werde. Hierzu ist nur zu bemerken, dass Einstreuen von Kalisalzen die Stallungen zu feucht erhält, nur in Schafställen ist dieselbe angebracht, aber auch nur unmittelbar vor der Einbringung frischer Streu, weil sonst die Schafe Kalisalze zum Schaden ihrer Gesundheit lecken. Es ist daher besser, die Kalisalze zum Ueberstreuen des Stalldüngers auf der Düngerstätte und zum Ueberstreuen des Compostes anzuwenden und zwar jedesmal bei Gelegenheit der üblichen Behandlung des Stalldüngers mit Jauche oder der Zufuhr von Jauche, Latrine oder Melasseschlempe auf die Composthaufen. Man benutze zu diesem Zwecke diejenige Quantität von Kalisalzen, welche man sonst direkt zur Zuckerrübencultur verwendet haben würde. So behandelter Stalldünger oder Compost wird zur rationellen Zuckerrübendüngung in denselben Zeiten zur Anwendung gebracht, wie wir dies bei der Einzelbesprechung von Stallmist und Compost in Folge unserer Untersuchungen festgestellt haben.

Düngermischungen. Von solchen stehen am meisten in Gunst die Mischungen von Phosphaten und Guano, namentlich Superphosphat zu zwei oder drei Theilen mit einem Theile Guano. Viele Beobachtungen in den verschiedensten Gegenden geben dem Guano in Mischung mit Superphosphat oder Knochenmehl den Vorzug vor der reinen Guanodüngung. In unserer Tabelle (S. 121) sehen wir verschiedene Mischungen, mit welchen Grouven Versuche anstellte. Die besten Erfolge wurden erzielt, wo kohlensaures Kali (Pottasche) in Mischung mit Düngern, welche reich an Phosphorsäure und Stickstoffverbindungen sind, in Anwendung kam. So erzeugten die Mischungen von Superphosphat,

Chilisalpeter und Pottasche und von Guano mit Pottasche und von Knochenmehl mit Chilisalpeter zuckerreichere Rüben als Guano allein und Chilisalpeter allein, während die anderen Theile jener Mischungen, Superphosphat, Knochenmehl und Pottasche für sich allein gebraucht auch zuckerreichere Rüben als Guano brachten. Auch in Bezug auf Salzarmuth und Massenertrag verhielten die erstgenannten Mischungen sich günstig. Als minder günstig erscheint die Mischung von stickstoffärmerem Knochenmehl mit Pottasche, als noch ungünstiger die von Chilisalpeter mit Kochsalz und die von Salmiak und Kochsalz. Chilisalpeter und schwefelsaures Ammoniak stellen sich in den meisten Fällen um so günstiger, je mehr Superphosphat damit gegeben wird, und zwar auf 1 Theil jener Dünger 2 bis 3 Theile Superphosphat, noch günstiger, wenn eine Kalidüngung vorhergegangen ist. Im Allgemeinen kann man bei Zusammensetzung von Mischungen für lokale Versuche sich von der Ansicht leiten lassen, dass kohlensaures Kali als Zusatz zu phosphorsäurereichen und zugleich stickstoffhaltigen Düngemitteln glückliche Resultate verspricht. Die sämmtlichen concentrirten Düngemittel müssen zum Zwecke der gleichmässigeren Vertheilung beim Ausstreuen mit feingesiebter trockener, am besten humoser Erde in der zwei- bis dreifachen Menge der Düngemittel gemengt werden.

Die gleichmässigste Vertheilung der Pulverdünger wird am besten durch Düngerstreumaschinen bewirkt, aber nur dann, wenn die auszustreuenden Mischungen in durchaus trockenem pulverförmigen Zustande sich befinden. Von englischen Düngerstreumaschinen sind die Constructionen von Garrett, von Chambers und von Priestley & Woolnough empfehlenswerth, von in Deutschland gebauten Maschinen liegen uns gute Nachrichten über jene von F. Zimmermann in Halle a. S. und W. Siedersleben in Bernburg vor. In neuester Zeit wird eine derartige Maschine von Meyer & Holzach in Eutritzsch bei Leipzig empfohlen; in Oesterreich soll der Düngerstreuer von Horsky beliebt sein.

Gebrannter Kalk. Wir hatten in unserer früheren Praxis, in welcher der Kalk wegen Säure und Bindigkeit des Bodens in starkem Grade zur Anwendung kam, vielfach Gelegenheit zu beobachten, dass die nach gekälkten Vorfrüchten folgenden Rüben in jeder Beziehung sich günstiger verhielten, als jene von nicht gekälkten Grundstücken. Inwieweit dem Kalke, als direktes Düngemittel betrachtet, die Betheiligung an jenen Erfolgen zuzuschreiben sein dürfte, mag abhängig von dem Kalkgehalt des Bodens sein. Als ganz bedeutend für den gesammten Ackerbau und für den Rübenbau insbesondere sind indess seine Wirkungen in Bezug auf die Verbesserung des Bodens zu bezeichnen. Wir können dieselben hier nur ganz kurz andeuten. Abgesehen davon, dass der Kalk einen bedeutenden Einfluss auf die schnellere Verwitterung der mineralischen Bodenbestandtheile (Aufschliessung der Silikate, wodurch Kali, lösliche Kieselsäure für den Pflanzenbedarf geliefert werden,) und auf die Verwesung der organischen Bodenbestandtheile (Verwesungsprodukte neben Wasser: Ammoniak und Kohlensäure) ausübt und dadurch die Vermittlung für die Bereitung von Pflanzennahrung übernimmt, wollen wir besonders hervorheben, dass er kalten bindigen Boden lockerer, wärmer und thätiger macht und das beste Mittel ist (im Verein mit dem Drainiren dort, wo dieses nöthig), die Humussäuren unschädlich zu machen und jene Pflanzen (besonders Sauerampherarten u. s. w.) zu vertreiben, welche die Gegenwart solcher Säuren in schädlicher Menge anzeigen und daher als Kennzeichen des sogenannten „sauren“ Bodens, der ein schlimmer Standort für unsere Culturpflanzen ist, gelten. Je mehr der Boden als „sauer“ und „bindig“ bezeichnet werden muss, um so günstiger verhält sich die Kalkzufuhr und kann demnach um so stärker und häufiger gegeben werden. In Gegenden, wo über die Kalkdüngung reiche Erfahrungen vorliegen, giebt man den schwereren Bodenarten in der Regel zu jenen Früchten, welche Vorfrüchte des Rothklees sind, 20 bis 30 Scheffel Kalk, auf leichteren Bodenarten 10 bis 18 Scheffel

pro Morgen = $^1/_4$ Hektar. Der **Mergel** wirkt weniger energisch, muss daher in grösseren, seinem Kalkgehalte entsprechenden Mengen aufgefahren werden. Um die Mergelung schneller ausführen und deren Kosten bei weiterem Transport ermässigen zu können, thut man wohl, demselben noch Kalk zuzusetzen, wenn er eben nicht sehr kalkreich ist, nachdem man ihn zuvor gehörig der Luft ausgesetzt hat. Bei starker Anwendung von Kalk und Mergel vergesse man das alte Sprüchwort nicht: „Der Mergel macht reiche Väter und arme Kinder!“ d. h. man unterlasse nicht die regelmässige und sogar noch stärkere Düngung, denn die Mehrerträge, welche durch die Anwendung von Kalk und Mergel erzielt werden, sind eben hauptsächlich Folge der stärkeren Entnahme des dadurch flüssig gemachten Capitals von Bodenbestandtheilen. — An manchen Orten hat man Gelegenheit zum Bezuge von **Gaskalk**. So nennt man die Rückstände aus den Gasbereitungsanstalten, welche zum grössten Theile aus Aetzkalk, schwefelsaurem Kalk (Gyps) und kohlensaurem Kalk, einer kleinen Menge von Ammoniak, ferner aus Cyan und Schwefelcalcium bestehen. Man verwende den Gaskalk seiner ätzenden Eigenschaft wegen nur ja nicht im frischen Zustande, sondern erst nach längerem Liegen und mehrfachem Umsetzen mit Erde; selbst in diesem Zustande erkannten wir an dem Gelbwerden der jungen Rübenpflänzchen noch den ätzenden Einfluss der Gaskalkdüngung; hingegen hatten die im zweiten Jahre gebrachten Rüben ein kräftiges Aussehen und konnten auch bei der Ernte als gute Rüben bezeichnet werden. — Schwefelsaurer Kalk oder Gyps wird in unmittelbarer Anwendung zu Rüben für sich allein nicht gebraucht, sondern nur immer als Zusatz zum Stalldünger und Compost.

Gründüngung wurde schon früher erwähnt und ist hier noch so viel zu bemerken, dass diejenigen Pflanzen, welche in der kürzesten Zeit die grösste Blattoberfläche entwickeln, die besten für diesen Zweck sind, indem die Bodenbereicherung durch Gründüngung eben nur in der grösseren

Aneignung von atmosphärischen Pflanzennährmitteln besteht und diese Aneignung um so stärker stattfindet, je mehr Organe zur Aneignung vorhanden sind, d. h. je mehr Blattoberfläche vorhanden ist.

In dieser Hinsicht, um so mehr, wenn man vom ökonomischen Gesichtspunkte auch den Kostenpreis des Samens in's Auge fasst, empfehlen sich am meisten Raps und Rübsamen.

Man kann mit dieser Art der Gründüngung auch noch einen anderen Zweck verbinden, nämlich den, die Nachtheile frischer treibender thierischer Dünger zu mindern, wenn nach ihnen in erster Tracht eine Zuckerrübenernte gewonnen werden soll. Man düngt in diesem Falle die Pflanze, welche zur Gründüngung untergepflügt werden soll, nachdem man vorher die Stoppel gründlich gereinigt hat.

Die sodann vor Winter eingepflügte Gründüngungspflanze hat nun die Schärfe des Düngers, wie man zu sagen pflegt, abgestumpft und man hat überdies die nicht allein chemisch, sondern auch physikalisch wirkende Düngermasse vermehrt. Diese physikalische Wirkung der Düngung (siehe 14. Capitel) und besonders auch der Gründüngung darf man nicht zu gering anschlagen, besonders auf etwas gebundenem Boden, namentlich dann, wenn er überhaupt mehr Kunstdünger in Pulverform als Stallmist erhält. Diese physikalische Wirkung besteht nicht allein im Locker- und Mürbemachen, sondern auch in Bildung von unzähligen Kanälen, durch welche die Circulation der atmosphärischen Luft und der Kohlensäure im Boden vermittelt überhaupt die Verbreitung der löslichen Nährstoffe erleichtert wird.

Die nächst liegende Gründüngung in Rübenwirthschaften besteht im Einpflügen der bei der Rübenernte abgeschnittenen Blätter, welche einen sehr werthvollen Dünger darbieten.

Schade, dass die Wirthschaftsverhältnisse nicht gestatten, diese Blätter, wenn keine Verwerthung derselben zur Verfütterung stattfindet, alle sofort einzupflügen im frischen, grünen Zustande; so viel als möglich pflüge man sie aber stets in diesem Zustande ein.

Wenn auch vielfach behauptet wird, es sei einerlei, ob die Rübenblätter frisch oder vertrocknet eingepflügt werden, so müssen wir auf Grund comparativer Versuche diesen Behauptungen widersprechen. In jedem Jahr haben wir die günstigere Wirkung auf Seite der frisch eingepflügten Blätter gefunden. Man könnte entgegnen: „Du hast den Einfluss des früheren oder späteren Pflügens bei dem Einbringen der Blätter vergessen.“

Nein, wir haben unter Anderm auf einer Parzelle die Blätter von einem Morgen welken oder trocknen lassen, sodann die Blätter von einem Morgen frisch geernteter Rüben, welche sogar nach Schätzung im Quantum geringer waren, als von jenem, auf eine gleiche Fläche (neben die erstbezeichnete) gefahren, der natürlich alle Blätter früher bei der Ernte entnommen waren, haben am selben Tage zur selben Tiefe gepflügt und konnte also unseres Erachtens hier wohl keine Täuschung mehr obwalten. Der Erfolg war auf Seite der grüneingepflügten Blätter, trotzdem deren Quantum geringer war.

Versuchen wir diese Erfahrung (nach vielen Versuchen mit gleichen Resultaten dürfen wir uns diesen Ausdruck wohl erlauben) physikalisch und chemisch zu erklären. Chemisch findet neben der Verdunstung des Wassergehalts beim Verändern der Blätter auch ein Verlust an stickstoffhaltiger Substanz statt, doch bleiben die vorhandenen mineralischen Bestandtheile, welche nicht flüchtig sind, zurück. In den frischen Blättern ist beim Einpflügen noch Alles vorhanden, und die flüchtigen Produkte der Zersetzung werden im Boden zurückgehalten.

Hauptsächlich legen wir aber Gewicht auf die physikalische Wirkung, welche eine thätigere Wechselbeziehung zwischen Boden und Atmosphäre herbeiführt.

Die eingepflügten Blätter nehmen im Boden einen Raum ein, die Blattstengel und Rippen natürlich einen grösseren als die Blattflächen.

Die Zersetzung der Blätter nimmt zu, der Boden sackt

sich mehr und mehr. Bei mehr fortgeschrittener Zersetzung bleiben an den Stellen, die früher ganz von den Blattrippen eingenommen wurden, mehr oder weniger freie, röhrenförmige Höhlungen zurück und diese bilden eben so viel Tausende von Kanälen, durch welche eine ungehinderte Einwirkung der atmosphärischen Luft und der zersetzenden und befruchtenden Gase stattfinden kann.

Nach dem Gesagten können wir die Benutzung der Rübenblätter und deren Einpflügen im grünen Zustande, so weit dies wirthschaftlich möglich ist, nicht warm genug empfehlen, wenn dieselben nicht verfüttert werden. Angenommen nun, die Blätter würden insgesammt verfüttert, so kehren sie doch immer wieder im Dünger auf den Acker zurück; an vielen Orten aber werden dieselben dem Acker, der sie geliefert, dauernd entzogen, indem sie verkauft oder den Aufsehern zum Verkauf überlassen werden. Das ist sehr schlimm. Man sollte doch bedenken, dass die Rüben pro Morgen 40 bis über 100 Centner Blätter liefern können, und dass diese Blätter in hundert Theilen viel mehr Mineralbestandtheile (namentlich auch Phosphorsäure und Kali) und viel mehr stickstoffhaltige organische Substanzen enthalten als die Rüben selbst; wahrlich Grund genug, sie der Wirthschaft zu erhalten. Zum Schlusse der Besprechung über Gründüngung geben wir folgenden Versuch. Im II. Bande, Seite 517 seines „Lehrbuches der Düngerlehre" theilt Dr. Eduard Heiden folgenden Versuch von Schober mit: „Auf einem Stücke, welches 1859 gepflanzte Rüben in Stallmist getragen hatte, wurden bei der Ernte von einem Theile die Blätter im Betrage von 60 Ctr. per Acker (sächsisch) abgefahren; auf dem anderen untergepflügt. Im Frühjahr 1860 erhielt das ganze Stück eine Hafersaat mit Kleeuntersaat. Das Land war am 26. Oktober tief gepflügt, am 13. April nach dem Abeggen exstirpirt und der Hafer am 14. April gesäet. Die Ernte geschah am 20. August und ergab die folgenden Resultate:

	Körner.	Stroh.	Spreu.
Das Stück, auf dem die Blätter	℔	℔	℔
untergepflügt waren	2300	3400	300
Das Stück, von dem die Blätter			
weggenommen waren . . .	1800	2200	170
somit im ersten Falle mehr . .	500	1200	130."

Samendüngung und **Kopfdüngung** seien der Vollständigkeit wegen in Kürze erwähnt. Wir hatten früher zu dem Zwecke der Beförderung der Keimung und Kräftigung der jungen Pflanzen nebst dem Einquellen viele Mittel versucht und sehr verschiedene meist unbefriedigende Erfolge wahrgenommen und bedienten uns später in den wenigen Fällen, wo überhaupt noch Samendüngung stattfand, ausschliesslich des aufgeschlossenen Knochenmehles (Superphosphat), mit welchem die Rübenkerne auf einer Tenne oder auf einem Steinpflaster umgeschaufelt wurden, nachdem man sie vorher mit sehr verdünnter Jauche bespritzt hatte. Die Samendüngung ist im Allgemeinen nicht zu empfehlen. Man trage besser Sorge dafür, dass die jungen Pflanzen gleich von vornherein reichen Vorrath an löslicher Nahrung in dem sie umgebenden Boden finden, und dies ist der Fall, wenn man den Rüben nur ganz kräftige Aecker anweist oder die Düngung mit Stallmist im Herbst schon gegeben hat. Uebrigens haben die Pulverdünger auch von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet ganz besonderen Werth, da sie den jungen Pflanzen in der ersten Lebensperiode gleich lösliche Nahrung zuführen können, wenn sie sonst nicht genügend vorhanden ist, und so dürfte in vielen Fällen eine entsprechende Gabe von Guano u. s. w. zur Beschleunigung des ersten Wachsthums sehr empfehlenswerth sein. Auch aus den Grouven'schen Versuchen stellt sich heraus, dass die Mehrzahl der Düngungen dem Aufgehen der Rübensaaten günstig war und sie vor den Angriffen des Bodenungeziefers schützte. In Bezug auf frische Düngung mit Kuhmist und Oelkuchendüngung wurde früher schon erwähnt, dass da-

durch die Gefahr der Beschädigung durch Insekten vermehrt wird. Die Kopfdüngung kommt auch nur selten bei Zuckerrüben zur Anwendung; sie kann indess bei kränkelndem Stande einzelner Stellen in der ersten Wachsthumsperiode mit Vortheil stattfinden, um eine grössere Gleichmässigkeit herbeizuführen und dürfte ein Gemenge von Guano mit Superphosphat zweckentsprechend sein. Unmittelbar nach dem Ausstreuen muss dann die Hacke zum Unterbringen folgen. Nach neueren Erfahrungen ist der Chilisalpeter, wie man dies bei Kopfdüngung für kränkelnden Weizen, für Gerste etc. schon lange beobachtet hat, in geeigneter Anwendung für Kopfdüngung der Zuckerrüben sehr passend und noch zweckentsprechender wie oben genannte Düngermischung. Aus früher bezeichneten Gründen darf man diese Kopfdüngung aber durchaus nicht als regelmässige Culturmassregel empfehlen, sondern nur für ganz bestimmte Fälle. Wenn nämlich das Aufgehen der Rüben sich mehr oder weniger verzögert hat, sei es in Folge von Trockenheit oder sei es in Folge sehr kühler Temperatur, wenn dann die endlich aufgegangenen jungen Rübenpflänzchen nicht rasch voran wachsen, sondern im Wachsthum still zu stehen scheinen, wenn die jungen Pflänzchen, gleichzeitig auch stärker von ihren kleinen Feinden angegriffen, ein kränkelndes Aussehen zeigen, die frische Farbe verlieren, gelblich werden: dann sind die Verhältnisse gegeben, welche die Anwendung einer Chilisalpeter-Kopfdüngung geeignet erscheinen lassen. Aber auch in diesem Falle verwende man nur geringere Mengen, höchstens 50 bis 70 Kilo pro Hektare, vermischt mit dem Vier- bis Fünffachen feingesiebter trockener, humoser Erde und möglichst gleichmässig ausgestreut. Gleich hinterher folge das sogenannte Flachhacken. (9. Capitel.)

Düngung des Untergrundes. Wir haben oben schon an verschiedenen Stellen auf die Nothwendigkeit und Wichtigkeit der Düngung des Untergrundes hingewiesen und erinnern wir namentlich an den 21. Satz, nach welchem die Zuckerrübe sich nur schwach entwickelt und deren relativer

Zuckergehalt beeinträchtigt wird, wenn sie nicht einen mit Nährstoffen versehenen Untergrund findet; je reicher aber der Untergrund an Nährstoffen ist, je vollkommener wird die Entwickelung und je grösser wird der relative Zuckergehalt der Rübe. Es ist mithin unerlässlich, der Frage der Düngung des Untergrundes näher zu treten.

„An der äussersten Erdkruste soll sich das organische Leben entwickeln, und die weiseste Einrichtung giebt ihren Trümmern das Vermögen, alle diejenigen Nahrungsstoffe aufzusammeln und festzuhalten, welche Bedingungen desselben sind.“ Zur Erkenntniss dieses Naturgesetzes wurde *Liebig* durch seine Untersuchungen über die Ackerkrume und deren Verhalten gegen Nährstofflösungen geführt. Der Umstand, dass durch Erde filtrirte Mistjauche Farbe und Geruch abgiebt, führte zuerst *Bronner* und später *Huxtable* zur Erkennung jener wichtigen Eigenschaft des Bodens, die man *Absorptions-Vermögen* nennt. *Thompson* wies dieselbe Eigenschaft in Bezug auf Ammoniak und Ammoniaksalze nach. Nachdem *Liebig* die ausserordentliche Wichtigkeit jener Entdeckungen nachgewiesen, wurde eine bedeutende Menge von Versuchen und Untersuchungen über das Absorptionsvermögen des Bodens angestellt, deren Erwähnung uns zu weit führen würde. Für unseren Zweck ist die Anführung der Resultate und der jetzigen Anschauungen vollständig genügend.

Unter den im gewissen Sinne *gleichwerthigen* Pflanzennährstoffen sind hinsichtlich des Wiederersatzes *vorzugsweise* wichtig: das Kali und die Phosphorsäure, weil sie *vorzugsweise reichlich* in den Ernten entführt werden und *verhältnissmässig nicht sehr reichlich* im Boden vorhanden sind. Neben *Ammoniak* sind es nun namentlich *Kali* und *Phosphorsäure*, welche von dem Boden am begierigsten absorbirt und festgehalten werden, so dass das Regenwasser nur geringe Mengen davon wieder in Lösung bringen kann. In geringerem Grade werden *Magnesia* und *Kieselsäure* absorbirt, noch schwächer ist

das Absorptionsvermögen des Bodens für Natron und Kalk, am allerschwächsten aber für Schwefelsäure, Salpetersäure und Chlor, wovon Letztere beide ganz oder fast ganz wieder ausgewaschen werden. Da die von dem Boden absorbirten Pflanzennährstoffe, wenn auch nicht total unlöslich, so doch sehr schwer löslich im Wasser sind, so erklärt es sich, dass man im Drainwasser kaum Spuren von jenen Pflanzennährstoffen findet, welche am begierigsten absorbirt werden, während von den am schwächsten zurückgehaltenen Stoffen z. B. Salpetersäure mehr darin gefunden wird.

Das Absorptionsvermögen des Bodens kann nur bis zu einem bestimmten Grade wirksam sein, bis zur Sättigung. Wann diese Grenze erreicht und wie viel dazu erforderlich ist? — diese Frage wird für die verschiedenen Bodenarten eine verschiedene Antwort finden müssen. Der stärkere Gehalt des Bodens an Kalk (namentlich in Bezug auf Superphosphate), Thon, Lehm und Humus und die stärkere wasserhaltende Kraft des Bodens wird dem stärkeren Absorptionsvermögen entsprechen, der vorwiegende Gehalt an Sand bei geringerem Kalkgehalt dem schwächeren, ebenso auch der grössere Reichthum an bereits absorbirten Stoffen.

Wie die Pflanzenwurzel die absorbirten Stoffe durch die ihr eigenthümliche Thätigkeit zur Aufnahme für sich mit Hülfe von Kohlensäure frei macht, so wird auch durch die beständige Einwirkung des den Boden durchdringenden kohlensäurehaltigen Wassers ein Theil der absorbirten Stoffe frei werden, um aber sofort wieder von einem tiefer liegenden weniger gesättigten Erdpartikelchen absorbirt zu werden [1]; im grösseren Masse wird zu dieser Verbreitbarkeit die aus der stickstoffhaltigen Substanz in der Ackerkrume gebildete Salpetersäure beitragen — doch diese doppelte

1) Derselbe Fall wird auch mit demjenigen Resttheile der Basen und der Phosphorsäure eintreten, der aus einer Lösung nicht vollständig absorbirt wird.

Thätigkeit (als ohne künstliche Zuführung wirksam vorhanden angenommen) wird nicht hinreichen, diejenigen werthvollen Stoffe einer grösseren Tiefe zuzuführen, welche am energischsten von der Ackerkrume zurückgehalten werden. Es müssen zu diesem Zwecke andere Mittel zur Anwendung gelangen.

Aus dem bis jetzt Gesagten geht also hervor, dass die wesentlichsten Bestandtheile der Pflanzennahrung, welche durch Verwitterung in der Ackerkrume gebildet oder ihr durch Dünger zugeführt wird, bis zu ihrer Aufnahme durch die Pflanzenwurzel in der Ackerkrume zurückgehalten werden und dem Untergrunde keinen Ersatz gewähren für die durch tiefwurzelnde Gewächse an denselben Bestandtheilen ihm entzogenen Mengen. Wenn also nicht besondere Massregeln zur Düngung des Untergrundes getroffen werden, so muss derselbe nach längerer oder kürzerer Zeit des häufiger wiederkehrenden Anbaues tiefwurzelnder Pflanzen (Klee und Rüben), die hinsichtlich der Aufnahme von Kali und Phosphorsäure zu einem mehr oder minder grossen Theil auf den Untergrund angewiesen sind, in einen Zustand der Erschöpfung an jenen Nährstoffen (in aufnehmbarer Form) gelangen, während der Krume vielleicht nicht allein genügender, sondern mehr als genügender Ersatz für die ganzen Ernten geworden sein mag. Dieser Fall wird nach dem oben Gesagten am meisten vorauszusetzen sein bei jenen Bodenarten, welche vom normalen Rübenboden in der Skala der schwereren Bodenarten sich aufwärts bewegen (2. Cap.); er wird in geringerem Grade zu befürchten sein in der entgegengesetzten Richtung nach den leichteren Bodenarten, wenn dieselben wenig Kalk und Humus besitzen; Letzterer hat ein bedeutendes Absorptionsvermögen und ersetzt dadurch im Sandboden in Beziehung auf das Absorptionsvermögen den fehlenden Thon- und Lehmgehalt.

Selbst die Stallmistwirthschaft führt im Laufe der Zeit die oben bezeichnete Erschöpfung des Bodens an

Phosphorsäure und Kali herbei, welche sich bei ausgedehnterem Klee- und Rübenbau ganz besonders auf den Untergrund bezieht. Um wie viel mehr wird dies der Fall sein, wenn in Fabrikwirthschaften anhaltend fortgesetzter Rübenbau auf einem grösseren Areal, bis zu $^1/_3$ des gesammten Ackerlandes, betrieben wird, also in einer Ausdehnung, welche die Stallmistwirthschaft dem Rübenbau niemals giebt!

Wir haben oben schon wiederholt angedeutet, dass es schwierig ist, dem Untergrunde die entzogenen vorzugsweise wichtigen Pflanzennährstoffe zu ersetzen. Diese Schwierigkeit der Düngung kann aber wesentlich vermindert werden, wenn die gebührende Rücksicht auf die Verbreitbarkeit der betreffenden Düngemittel im Boden genommen und diese Verbreitbarkeit durch die geeigneten mechanischen Hülfsmittel unterstützt wird.

Anknüpfend an die Bemerkungen über das verschiedene Absorptionsvermögen des Bodens für die verschiedenen Nährstoffe und an jene über die lösenden Eigenschaften der Kohlen- und Salpetersäure ist hier zunächst hervorzuheben, dass schon in der Art und Weise der Anwendung des Stallmistes die Möglichkeit gegeben ist, unter Zuhülfenahme der Tiefcultur, einen Theil der uns hier nach dem Gesagten allein interessirenden Stoffe, Kali und Phosphorsäure, einer etwas grösseren Tiefe zuzuführen als dies gewöhnlich geschieht. Hat man es nämlich schon mit der eingetretenen Rübenmüdigkeit (14. Cap.) zu thun oder sind deren Symptome dem klaren Auge des denkenden Rübenbauers entgegen getreten, so dürfte die Anwendung des Stallmistes in ziemlich frischem Zustande und dessen möglichst tiefe Unterbringung im Herbste vor dem Rübenbau oder bei Zuckerrüben zur Vorfrucht zu empfehlen sein, also ganz entgegengesetzt dem für normale Zustände von uns empfohlenen seichten Unterbringen des zersetzten Stalldüngers. Dieses Verfahren ist um so mehr zu empfehlen, je höher das Absorptionsvermögen des betreffenden Bodens mit seinem

Kalk- und Thongehalte steigt. Ausser der dadurch bewirkten mechanischen Lockerung, welche auch schon die Verbreitbarkeit begünstigt, wird die bei der Zersetzung gebildete Kohlensäure ganz und gar der Wirksamkeit im Boden erhalten und ebenso eine langsam aber durch grösseren Humusreichthum, der stets verbunden ist mit Reichthum an Ammoniaksalzen und salpetersauren Salzen, für längere Zeit fliessende Quelle der Salpetersäure und ihrer Salze geschaffen, welche Säuren resp. Salze dann auf Lösung und grössere Verbreitung der vom Boden absorbirten Stoffe einwirken. Auch wird das im Dünger selbst enthaltene Kali und dessen Phosphorsäure durch obiges Verfahren zum Theile wenigstens der Absorption in den oberen Schichten der Krume entzogen. Endlich werden, wenn man die grössere Verbreitbarkeit der Nährstoffe nach der Tiefe hin überhaupt durch salpetersaure Salze bewirken will, die so gebildeten salpetersauren Salze als Verbreitungsmittel billiger, als wenn man dazu die für diesen Zweck oft empfohlene Verbindung der Salpetersäure mit Natron, den theuern Chilisalpeter, verwenden würde.

Die beschriebene Wirksamkeit der Stallmistdüngung nach dem angegebenen Verfahren ist ähnlich derjenigen von anderen Düngemitteln, die ebenfalls organische stickstoffhaltige Substanz enthalten, bei deren Zersetzung die darin befindlichen Pflanzennährstoffe auch erst allmählig (wenn auch weniger langsam) abgegeben werden, z. B. Hornspäne. Es ist wahrscheinlich, dass — abgesehen von dem oben Gesagten — die als Bestandtheile stickstoffhaltiger organischer Substanz bei deren Zersetzung im Boden frei werdenden Kali- und Phosphorsäureverbindungen sich in weiteren Grenzen im Boden verbreiten können, ehe sie absorbirt werden, als dies bei denselben Salzen bei direkter Zufuhr ohne stickstoffhaltige Substanz der Fall ist, namentlich wenn die stickstoffhaltige Materie leicht löslicher Natur ist. So besitzt z. B. die Phosphorsäure des gedämpften stickstoffhaltigen Knochenmehls eine bedeutend grössere Verbreitbarkeit, als

jene des stickstofflosen Superphosphats, worüber in seiner „Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur etc.“ 7. Aufl. Braunschweig (II. Bd., Seite 288), Liebig sich wie folgt äussert: „Das Knochenmehl nimmt unter den neutralen Phosphaten den ersten Rang ein. Wenn die Knochen unter hohem Druck der Wirkung des heissen Wasserdampfes ausgesetzt werden, so verlieren sie ihre zähe Beschaffenheit, sie quellen gallertartig auf, werden weich und lassen sich nach dem Trocknen leicht in ein feines Pulver verwandeln. In dieser Form wird seine Verbreitbarkeit im Boden ausserordentlich beschleunigt, es löst sich in geringer Menge, aber merklich in Wasser, ohne eines anderen Lösungsmittels zu bedürfen. Was sich unter diesen Umständen im Wasser löst, ist eine Verbindung von Leim mit phosphorsaurem Kalk, welche durch die Ackererde nicht zersetzt wird und darum tief in den Boden eindringt, eine Eigenschaft, welche dem Superphosphat abgeht. In der feuchten Erde geht übrigens der Leim rasch durch Fäulniss in Ammoniakverbindungen über, und der phosphorsaure Kalk wird alsdann von der Ackererde festgehalten. Das Knochenmehl ist das geeignetste Mittel, um die tieferen Schichten der Ackererde mit **phosphorsaurem Kalk** zu versehen, wozu sich die Superphosphate nicht eignen. Die durch Brennen von dem Leime befreiten Knochen, oder die Knochenasche, wozu die Knochenkohle der Zuckerraffinerien gerechnet werden kann, müssen zu ihrer vollen Wirksamkeit in das feinste Mehl verwandelt werden; sie bedürfen zu ihrer rascheren Verbreitung im Boden einer verwesenden Substanz, welche die zu ihrer Lösung in Regenwasser erforderliche Kohlensäure liefert, sehr zweckmässig ist sie in Pulvergestalt dem Stallmiste beizumischen und damit gähren zu lassen.“ Ueber die Verbreitbarkeit der uns hier beschäftigenden Pflanzennährstoffe des Guano's, der Holzasche und der ausgelaugten Asche bemerkt Liebig a. a. O. (II. Bd., Seite 276) Folgendes: „Weit zweckmässiger (als die Mischung mit Gyps) ist es, den Guano mit Wasser, dem etwas Schwe-

felsäure zugesetzt worden ist, anzufeuchten, und nach 24 Stunden anstatt des Gypses mit Sägespänen, Torfklein oder Modererde zu mischen und in dieser Weise verdünnt aufzustreuen; durch den Einfluss des Regenwassers wird aus dieser Mischung phosphorsaures Ammoniak gelöst, welches langsam in den Boden dringt und alle Stellen der Erde, womit die Lösung in Berührung kommt, gleichzeitig mit Phosphorsäure und Ammoniak bereichert. Setzt man zu den Sägespänen, dem Torfklein u. s. w. Gyps, so setzt sich dieser mit dem phosphorsauren Ammoniak um in sehr feinzertheilten phosphorsauren Kalk und schwefelsaures Ammoniak, die durch das Regenwasser von einander geschieden werden; das lösliche schwefelsaure Ammoniak dringt tiefer in den Boden ein und nimmt eine kleine Quantität phosphorsauren Kalk mit sich, während dessen grösste Masse oben darauf liegen bleibt. Auf kaliarmen Boden ist die Beimischung von Holzasche zu dem mit Schwefelsäure angesäuerten Guano nützlich, da das kohlensaure Kali mit dem phosphorsauren Ammoniak sich umsetzt in kohlensaures Ammoniak und phosphorsaures Kali, und das Eindringen der Phosphorsäure in den Boden in keiner Weise durch das Kali gehindert wird."

II. Bd., Seite 298: „Der Gehalt an Kali der Asche von verschiedenen Holzpflanzen ist sehr ungleich, die von hartem Holze ist meistens reicher daran als die von weichem. Die Asche von Buchenholz giebt an Wasser die Hälfte des Kali als kohlensaures Kali ab, die andere Hälfte bleibt mit kohlensaurem Kalk in einer Verbindung, welche sehr langsam durch kaltes Wasser zersetzt wird. Die Asche von Fichtenholz enthält wie die Tabacksasche in der Regel eine grössere Menge von Kalk, so zwar, dass kaltes Wasser häufig kein kohlensaures Kali daraus aufzulösen scheint. Diesen Aschen wird aber nach und nach durch Einwirkung von Wasser das Kali vollständig entzogen, und da sie sich leicht tief unterpflügen lassen, so sind sie vor allen Kaliverbindungen geeignet die tieferen Schichten der

Ackerkrume mit **Kali** zu bereichern. Es ist zweckmässig, diejenigen Holzaschen, welche das Kali leicht an Wasser abgeben, ehe man sie auf den Acker bringt, mit einer das Kali absorbirenden Erde zu vermengen und so viel davon zuzusetzen, dass aufgegossenes Wasser rothes Lackmuspapier nicht mehr bläut; am besten geschieht dies auf dem Acker selbst. Die mit Wasser ausgelaugte Asche, z. B. der Rückstand, welcher in der Pottaschenbereitung bleibt, besitzt für manche Felder einen hohen Werth, nicht nur wegen des Kalis, welches stets noch darin vorhanden ist, sondern auch wegen seines Gehaltes an phosphorsaurem Kalk und löslicher Kieselsäure. Da die oberen Schichten unserer Getreidefelder im Verhältniss zu den anderen Nährstoffen an sich schon einen Ueberschuss von Kali enthalten, so übt die Aschendüngung, wenn sie sich auf die Oberfläche des Ackers erstreckt, selten eine nachhaltige Wirkung aus, in die gehörige Tiefe gebracht, giebt sie aber das Mittel ab, um dauernde Ernten von Klee, Rüben oder auch Kartoffeln zu erzielen. Verständige Rübenzucker-Fabrikanten verwenden mit dem grössten Vortheil die Rückstände der Destillation ihrer Melassen, welche alle Kalisalze der Rüben enthalten, zur Düngung ihrer Felder, um ihnen das in der Cultur der Rüben entzogene Kali wieder zu ersetzen.“

Zur Zufuhr von Kali in den Untergrund werden auch die Stassfurther Kalisalze empfohlen, worüber früher schon Einiges mitgetheilt wurde. So zieht Dr. Eduard Heiden (Lehrbuch der Düngerlehre, Stuttgart, Cohen u. Risch, 1868, II. Bd. Seite 386) aus den Untergrunddüngungsversuchen von Wandel den Schluss: „dass die schwefelsaure Kalimagnesia die Düngung des Untergrundes in befriedigender Weise bewirkt und erklärt diese aus den Versuchen hervortretende Thatsache aus der Gegenwart der schwefelsauren Magnesia und dem sich bei Absorption des Kalis bildenden Gyps (theilweise durch Absorption der Magnesia entstehend), welche beide bekanntlich lösend auf die Bodenbestandtheile einwirken und so ein allmähliges Tiefgehen

des Kalis verursachen." Ueber die Anwendung des reinen schwefelsauren Kalis zur besonderen Düngung des Untergrundes siehe weiter unten. Die Anwendung von rohen Abraumsalzen wird am besten so erfolgen, dass man sie mit der oben besprochenen Stallmist- oder Compostdüngung verbindet, indem man den Mist auf der Dungstätte damit bestreut. (Siehe auch Compost.) Die Anwendung der Mistjauche für sich allein ist von uns als rechnungsmässig nicht empfehlenswerth bezeichnet worden; ihre Mischung mit dem festen Stalldünger oder Compost ist am zweckmässigsten. Wie das Chlorkalium (u. A. einer der wichtigsten Bestandtheile der Mistjauche) als Untergrunddünger sich bewährt, wird weiter unten besprochen. Die Kalisalze sind im Herbst mit der Tieffurche möglichst tief unterzubringen und zur besseren Vertheilung mit der drei- bis vierfachen Menge Erde zu vermischen. Noch mehr wird die Verbreitbarkeit für den Untergrund befördert, wenn dem die Tieffurche bildenden Pfluge noch ein Untergrundpflug folgt [1]).

Hiermit wären die geeignetsten käuflichen Untergrunddünger genügend bezeichnet: gedämpftes Knochenmehl, Holzasche, schwefelsaure Kalimagnesia — sämmtlich mit der Tieffurche im Herbst möglichst tief unterzubringen. Bei jener Ausdehnung des Rübenbaues, welche in

1) Prof. Dr. Funke-Hohenheim construirte einen Untergrund-Düngepflug, welcher in Form der Untergrundpflüge hinter einem anderen Pfluge gehend, dazu bestimmt ist, Kunstpulverdünger auf die Sohle der Furche zu streuen, also eine strichweise Düngung bis zur Tiefe, welche der Untergrundspflug erreicht. Unseres Wissens hat das Geräthe, durch dessen Anwendung in Hohenheim gute Resultate erzielt wurden, wenig Anklang und Verbreitung gefunden; vielleicht dürfte die zu Grunde liegende Idee fruchtbarer werden, wenn statt der Pulverdünger eine Düngerflüssigkeit zur Anwendung käme, um die Verbreitbarkeit der betr. Salze im Untergrunde zu erhöhen und wirksamer zu machen. (Vgl. die kleine Schrift: W. Funke, über Untergrundsdüngung und einen Untergrundsdüngepflug, Berlin.)

Fabrikwirthschaften oft viel grösser ist als wir wünschen, und andererseits bei jener Ausdehnung desselben, welche wir für andere Wirthschaften, die in der Lage sind, lohnende Thierproduktion betreiben zu können, wünschen müssen (viel grösser als seither üblich, vergl. 4. Cap. von der Fruchtfolge), sind die eben genannten Dünger nach unserer Ansicht die empfehlenswerthesten Untergrunddünger. Doch haben wir noch einige Körper zu nennen, die wir nicht als direkte Untergrunddünger bezeichnen möchten, sondern als Nährstoffverbreiter für den Untergrund. In erster Reihe ist hier das Kochsalz hervorzuheben. Liebig sagt darüber und über salpetersaures Natron a. a. O. II. Bd., Seite 81: „Bei der Vergleichung der Wirkung der Ackererde auf Kali und Natronsalze zeigt sich, dass die Erde für das Natron eine weit geringere Anziehung besitzt wie für Kali, so dass ein Volumen Erde, welches einer Kalilösung alles Kali entzieht, in einer Lösung von Chlornatrium oder salpetersaurem Natron von gleichem Alkaligehalt $^3/_4$ des gelösten Kochsalzes und die Hälfte des Chilisalpeters unzersetzt in der Flüssigkeit zurücklässt. Wenn demnach ein durch die Cultur erschöpftes Feld, welches an einzelnen Orten zerstreut phosphorsaure Erdsalze enthält, mit salpetersaurem Natron oder Kochsalz gedüngt wird, und sich durch das Regenwasser eine verdünnte Lösung dieser Salze gebildet hat, so bleibt ein Ueberschuss derselben in unzersetztem Zustande im Boden und dieser muss jetzt im feuchten Erdreich eine an sich schwache, aber in der Dauer merkliche Wirkung ausüben. Aehnlich wie die durch Verwesung von Pflanzen- und Thierüberresten entstehende und im Wasser sich lösende Kohlensäure müssen diese Salzlösungen sich mit phosphorsauren Erdsalzen an allen den Stellen, wo diese sich vorfinden, beladen, und wenn diese Phosphate, in der Flüssigkeit verbreitet, mit Theilchen der Ackererde in Berührung kommen, welche nicht damit gesättigt sind, so entziehen diese die Phosphate der Lösung und das darin bleibende salpetersaure Natron oder Kochsalz erhält zum zweiten oder fortgesetzten Male das Vermögen,

die nämliche auflösende und verbreitende Wirkung auf Phosphate auszuüben, die nicht durch eine physikalische Anziehung bereits im Boden gebunden sind, bis sie zuletzt durch das Regenwasser tieferen Erdschichten zugeführt oder gänzlich zersetzt sind."

Versuche, welche Dr. Frank („L. Versuchsstationen", 8. Bd., Seite 45) mit Kochsalz zur Düngung des Untergrundes durchführte, zeigen deutlich, dass Kochsalz zu diesem Behufe am zweckmässigsten (siehe Satz 22, S. 109) anzuwenden ist, namentlich zur Verbreitung des Kalis, in weniger hohem Grade machte sich diese Wirkung für Phosphorsäure bemerklich. Versuche von Peters und Heiden bestätigen jenes Resultat. Den betreffenden neben Kochsalz auch Chlorkalium und schwefelsaures Kali umfassenden Frank'schen Versuch giebt Heiden a. a. O. II. Bd., Seite 491 in folgendem Auszug: „A. Frank nahm Cylinder aus Weissblech von 3 bis 6' Länge und 3" lichter Weite, welche von 6 zu 6 oder 12 zu 12 Zoll mit durch Hähne verschliessbaren Seitentubulaturen versehen waren. Diese wurden mit Erde gefüllt und dann verschiedenfach behandelt. Zunächst liess man so lange Wasser durchfliessen, bis die Erde an Salzen so erschöpft war, dass weder Chlor noch Schwefelsäure in dem Auszuge zu erkennen waren. Dann wurden dieselben mit Lösungen von Chlorkalium (1 Grm. in 1 Litre) und schwefelsaurem Kali behandelt und ihr Absorptions-Vermögen hierfür festgestellt. Als 12" von der Oberfläche die abgelassene Lösung noch sämmtliches Chlor enthielt, wurden an Kali von 100 Thl. nur noch 9 gefunden, so dass also 91 absorbirt waren, bei 18" Tiefe noch 4,5 und bei 6' 2 bis 2,5 %. Bei nicht ausgewaschenem, also noch **kochsalzhaltigem** Boden wurde dagegen weniger absorbirt; z. B. fanden sich bei einem Boden mit 0,025 % Kochsalz in Tiefe von 18" noch 14 % des ursprünglich in der Lösung befindlichen Kalis. Darauf wandte Frank Lösungen aus 1 Th. reiner Kalisalze, 1 Th. Kochsalz und 100 Theilen Wasser bestehend, an und fand, dass jetzt

entschieden weniger Kali absorbirt wurde, dass also das Kochsalz der absorbirenden Kraft der Erden für Kali entgegenwirkt und so grössere Mengen desselben in Lösung bleiben und wenn nicht anderweitig gebraucht, tiefer in den Boden eindringen. Bei reiner Kalilösung waren z. B. bei 18″ noch 5 % in der Lösung; bei der oben gemischten dagegen 18 % und hier bei 4′ Tiefe noch 5 %. — Frank änderte weiter die Versuche so um, dass er erstlich Kali absorbiren liess, darauf die Erde mit Wasser so lange behandelte, bis diese an dasselbe kein Kali mehr abgab und dann Kochsalzlösung anwandte, hierdurch war sogleich in der ablaufenden Flüssigkeit wieder Kali in bedeutenden Mengen nachweisbar. Frank dehnte seine Versuche auch auf die Phosphorsäure aus, um zu sehen, ob auch dieser Körper durch das Kochsalz gelöst werde. Zu dem Zwecke mischte er die oberste 3zöllige Bodenschicht mit phosphorsaurem Kalk und liess zunächst reines Wasser darauf einwirken, durch welches in dem aus 12″ Tiefe abgelaufenen Wasser nur höchst unbedeutende Spuren gelöst waren. Kochsalzhaltiges Wasser (1 auf 1000) löste dagegen wesentlich mehr, so dass die Phosphorsäure noch in dem bei 4′ ablaufenden Wasser nachweisbar war.“

Der Gyps wirkt ebenfalls auf die Löslichmachung absorbirter Nährstoffe und Verbreitung derselben nach den tieferen Bodenschichten. Nach Liebig wird dadurch sowohl Magnesia als Kali verbreitbar gemacht.

Der Kalk endlich verdrängt die in den Silikaten gebundenen Basen, also Kali, Natron, Magnesia, wodurch dieselben in Lösung weiter verbreitet werden.

Für Zeit und Art der Anwendung der letztgenannten Körper gilt das früher Gesagte ebenfalls.

Düngungsversuche. Die Besprechung der Düngung zu Zuckerrüben von dem früher angedeuteten Gesichtspunkte sei hiermit geschlossen und folgt das Weitere in Bezug auf die Statik im 14. Capitel. Hier hätten wir die Belehrung gewonnen, dass der lokale Versuch entscheidend sein muss. Keine Fabrikwirth-

schaft wenigstens sollte demnach ohn Versuchsfeld sein. Man wähle dazu für jede wesentlich verschiedene grössere Flur ein besonderes in zweiter oder dritter Tracht stehendes Versuchsfeld, welches durchaus ebene Oberfläche, gleiche Krume und gleichen Untergrund besitzt, so weit dies möglich ist. Die einzelnen Parzellen mache man desshalb nicht zu gross, um jene Gleichmässigkeit so viel als möglich zu erreichen, ferner auch um die genauen Abwägungen der Düngermengen und der Ernten zu erleichtern. Parzellen in Grösse von ein oder zwei Ar dürften zweckentsprechend sein. Zwischen den einzelnen Parzellen lasse man Zwischenräume in der Breite von 1 Meter, die als Wege dienen. Man lasse mehr als eine Parzelle „ungedüngt". Für die anderen Parzellen möchten wir ausser den auf dem Hofe regelmässig bereiteten Düngerarten die oben besprochenen Kaufdünger vorschlagen, und zwar jeden einzelnen Dünger für sich in schwächeren und stärkeren Quantitäten und ebenso in verschiedenen Mengen-Zusammensetzungen mehrerer Gemenge dieser verschiedenen Dünger nach früher angedeuteten Gesichtspunkten. Es müsste genaue Ermittelung der Quantität und Qualität der Ernte folgen. Ferner Beobachtung der Nachwirkungen. Interessant wäre es und könnte wichtige Aufschlüsse im Interesse des Versuchsanstellers gewähren, wenn nach dem ersten Jahre die Parzellen getheilt würden, so dass auf der einen Hälfte der regelmässige Turnus stattfände, auf der andern Hälfte mehrere Jahre nacheinander Rüben nach Rüben gebaut würden. — Die Ausführung dieser Versuche ist allerdings schwierig; man würde sie auch nicht empfehlen, wenn man nicht wüsste, dass viele mit Zuckerfabriken verbundene Wirthschaften die Mittel dazu besitzen.

Die **Düngung** für **Futterrunkeln** gestaltet sich viel einfacher, weil es bei diesen hauptsächlich der Massenertrag ist, welcher entscheidet. In dieser Hinsicht kann man als allgemeine Regel bezeichnen, dass die Futterrunkeln in den vollen Dünger kommen und dass man dabei die Anwendung

des sogenannten „hitzigen, treibenden" Düngers durchaus nicht zu scheuen hat, ebenso wenig die massenhafte Aufbringung desselben. Da die Qualität nicht in dem bei Zuckerrüben angegebenen Umfange berücksichtigt zu werden braucht, ist auch die Frühjahrsdüngung zulässiger, wenn es auch, so weit es die Verhältnisse der Wirthschaft gestatten, wegen zeitiger und erleichterter Bestellung besser ist, die Düngung im Herbst zu geben. Wenn die Düngung mit Hofmist nicht in der wünschenswerthen starken Menge gegeben werden kann, oder, selbst wenn dies der Fall, zur Beförderung des ersten Wachsthums ist es sehr empfehlenswerth, käuflichen Dünger zuzusetzen, wozu sich die früher bei Zuckerrüben besprochenen, dem Massenertrag günstigsten Dünger am besten eignen. Nach aller Erfahrung verhalten sich auch die Phosphate höchst günstig auf Futterrunkeln und die denselben folgenden Früchte. Wie weit es „ökonomisch richtig" ist, diese Zusätze zu steigern, muss der Versuch und die Rechnung lehren. So viel steht fest, dass starke Düngungen zu den Rübenarten gegeben sich lohnender verhalten als zu den anderen Culturgewächsen. So viel steht ferner fest, dass ein schwachgedüngtes Grundstück, welches pro Flächeneinheit kaum 120 bis 150 Centner Futterrunkeln bringt, ebensoviel Culturkosten verursacht als wenn es bei reicher Düngung 300 Centner und darüber liefert. Bringt man dann die durch die reichere Düngung verursachten Mehrkosten in Rechnung, so wird, ganz abgesehen von der Nachwirkung der Düngung, die Frage lauten, wie viel kostet der Centner Rüben? So lange man durch Düngerzugabe den Centner Rüben billiger erzeugen kann, hat man noch nicht stark genug gedüngt. Bei wirklich starken Düngungen zu Futterrunkeln wird man bei sonst richtiger Wirthschaftseinrichtung auch nicht über Rückschläge in den folgenden Getreideernten und über ungenügende Strohproduktion zu klagen haben.

B. Wasser-, Kohl- und Mohrrüben.

Indem wir auf unsere Besprechung über Düngung im Allgemeinen, über die einzelnen Dünger und über Düngung für Futterrunkeln verweisen, können wir uns hier mit wenigen Bemerkungen begnügen, welche der Besonderheit der Wasser-, Kohl- und Mohrrüben-Düngung Rechnung tragen.

Auch für diese Rüben gilt der Satz, dass man noch nicht stark genug gedüngt hat, so lange man durch Düngerzugabe den Centner Rüben billiger erzeugen kann, dass man ferner bei wirklich starken Düngungen zu diesen Rüben bei sonst richtiger Wirthschaftseinrichtung auch nicht über Rückschläge in den folgenden Getreideernten und über ungenügende Strohproduktion zu klagen haben werde. Obiger Satz gilt um so mehr, je weniger der Boden die für alle Rüben schätzenswertheste Eigenschaft der sogenannten „alten Kraft und Cultur“ besitzt. Denn die gesammten Futterrüben müssen einen grossen Vorrath an Nährstoffen im Boden finden, sollen sie die von ihnen geforderten grossen Massen an Pflanzenstoffen erzeugen; zur Kaligruppe gehörend, verlangen sie neben Kali vorwiegend Phosphorsäure, bedürfen sodann der organischen Substanzen (Humus) zur energischeren Bildung von Pflanzennahrung aus dem mineralischen Nährstoffvorrath. Daher ist der Stallmist die Grundlage der Düngung, aus den früher angegebenen Gründen aber führt er nicht alle Nährstoffe in genügender Menge zu und so treten die Hülfsdünger in voller Bedeutung hervor.

Wasser-, Kohl- und Mohrrüben sind gleich dankbar für starke und sehr starke Stallmistdüngungen, am meisten wenn der Dünger in zerrottetem Zustande aufgebracht wird — unerlässlich nothwendig ist dieser Zustand, falls die Düngung für Saatkohlrüben und Mohrrüben erst im Frühjahr gegeben werden kann, was auch dann für Wasserrüben gilt, wenn sie gedrillt werden. Im Uebrigen kann der Dünger in weniger zersetztem Zustande auch im Frühjahr aufge-

bracht werden, wenn es sich um Steckkohlrüben und Breitsaatwasserrüben handelt und ein mehrmaliges Pflügen denselben, nachdem seine Zersetzung resp. Humifizirung bis zu einem gewissen Grade erfolgt ist, mit dem Boden besser mischt. Bei leichteren Bodenarten in ebener Lage kann der über Winter aufgefahrene Dünger auch in ausgebreitetem Zustande längere Zeit oben auf liegen, ohne dass damit Verluste verbunden wären.

Wird vor Winter mit frischem, noch wenig zersetztem Dünger gedüngt, so ist dies für Wasser- und Kohlrüben zulässig, für Mohrrüben sollte man aber unter allen Umständen ganz zerrotteten Dünger und möglichst schon im Herbste anwenden, weil dieses Verfahren die so schwierige Reinhaltung der Mohrrüben wesentlich erleichtert, während sie im anderen Falle in hohem Grade erschwert wird. Wo der Dünger nach den ihn erzeugenden verschiedenen Viehgattungen getrennt zubereitet wird, da verwendet man in der Regel auf leichterem Boden den Rindvieh- und Schweinemist für Wasser- und Kohlrüben, den Pferde- und Schafmist mehr auf schwererem Boden bei frühzeitiger Aufbringung vor Winter, namentlich giebt man den Schafmist, sei es Stallmist oder Pferch, nicht kurz vor der Saat. Für Mohrrüben empfiehlt sich gemischter, ganz zersetzter oder sogar vollständig mit erdigen Substanzen compostirter Dünger (wenn unkrautrein) am meisten, namentlich bei dem Anbau für den Haushalt so wie zu technischen Zwecken um ihres Zuckergehaltes willen und gilt in diesem Falle annähernd das von Zuckerrüben Gesagte, namentlich aber muss dann die Düngung mit Jauche vermieden werden, welche zu Futterrüben gegeben meist sehr wirksam ist, aber nur in Bezug auf den Rohertrag. In grösseren Wirthschaften wird genaue Rechnung in der Regel erkennen lassen, dass man den grösseren Rohertrag durch Jauchedüngung mit einem Verluste am Reinertrage erkauft hat und den Mehrertrag mit käuflichem Dünger billiger erzielt haben würde, als durch das in grösserem Umfange ohnehin schwer ausführ-

bare Jauchefahren. Ueberschüssige Jauche verwerthet sich am besten im Compost, wenn der Stallmist gesättigt ist. Selbst in den Fällen, in welchen die wirthschaftlichen Verhältnisse eine Blattnutzung der Rüben gebieten, dürfte die Jauche für entfernte Parzellen besser und billiger durch Kunstdünger, der energisch auf Blattbildung wirkt, ersetzt werden. Anders ist es, wenn man die eigentlichen Rübenfelder, welche man um der Wurzelproduktion willen anlegt, ganz mit dem Entblatten verschont und ganz nahe am Wirthschaftshofe eine Futterkoppel einrichtet, deren Rübenbestand man hauptsächlich durch Abblatten ausnutzt; hier ist die Jauchedüngung besser am Platze, weniger kostspielig und mit dem Rohertrage unter Umständen auch den Reinertrag hebend.

Hinsichtlich der Wirkung der künstlichen Düngemittel glauben wir auf Grund fremder und eigener Versuche und Beobachtungen Folgendes bemerken zu dürfen.

Guano, mit Schwefelsäure behandeltes Knochenmehl (Superphosphat, also auch entsprechend aufgeschlossener Guano etc.), gedämpftes Knochenmehl, Fischguano wirken günstig auf den Mehrertrag der Rüben, am günstigsten in geeigneten Mischungen, worunter in erster Reihe die Mischung mit Guano und Superphosphat genannt werden muss. Als Zusatz zu dieser Mischuug sowohl wie zu anderen Mischungen von stickstoff- und phosphorsäurereichen Düngemitteln bewährt sich Kalizugabe, welche in alleiniger Verwendung weniger sichtbar wirkt, aus welchem Grunde denn in der Regel den Rüben viel weniger Kali zugeführt wird, als dieselben beanspruchen. Vom Superphosphat ist noch zu bemerken, dass man es in England als Beidüngung zum Stallmist für Rüben allen anderen Düngemitteln vorzieht und selbst der Peruguano und das Rapskuchenmehl für Rüben meist nur in Verbindung mit Superphosphat zur Anwendung gelangen. Ferner wird vom Superphosphat in England namentlich hervorgehoben, dass es zwar den Blattwuchs nicht wesentlich begünstige, aber den Wurzelertrag nicht

allein in der Menge, sondern auch in der Güte wesentlich verbessere, die Rübe glatter, fester und haltbarer gestalte, dass es endlich die erste Vegetation der jungen Pflanzen ausserordentlich beschleunige, wodurch es möglich werde, die mit Superphosphat gedüngten Turnips in der Regel 5 bis 10 Tage früher behacken zu können. Hierin liegt eine sehr grosse Bedeutung für den Rübenbau, die wir indess auch dem Guano und dem gedämpften Knochenmehl beilegen müssen. Gerade für den Anbau der in der ersten Jugend von Feinden aus der Insektenwelt, besonders von den Erdflöhen, schlimm und oft bis zur vollständigen Zerstörung verfolgten Rüben ist jeder Tag Beschleunigung, jeder Vorsprung im Wachsthum ausserordentlich wichtig. Dieser Punkt, in Verbindung mit der gleichzeitig erleichterten Bekämpfung des Unkrautes durch schnelleres Wachsthum, macht es in hohem Grade empfehlenswerth, selbst bei starken Stallmistdüngungen eine Beidüngung mit leicht löslichem und schnellwirkendem Hülfsdünger nicht als überflüssig und unrentabel zu betrachten. Nur die Anwendung des ähnlich wirkenden ganz verrotteten Düngers in grösserer Quantität kann eine solche Beidüngung zu dem bezeichneten Zwecke erlässlich machen. (Zur Kopfdüngung ist an das über Chilisalpeter Gesagte zu erinnern.)

Das oben über die Erfahrung in England Gesagte gilt nicht allein für englische Turnips, sondern nach Völker und Ferguson u. A. auch für schwedische Turnips, für Mohrrüben und Mangold (Runkeln). Nach J. B. Lawes fordern Mangold und schwedische Turnips eine stärkere Düngung als englische Turnips und ist nach ihm das Superphosphat der beste mineralische Dünger, doch werde durch seine alleinige Anwendung der Stickstoffgehalt des Bodens bald erschöpft; wirklich grosse Ernten von Turnips könne man nur erhalten, wenn man reichlich mit kohlenstoff- und stickstoffreichen Stoffen dünge, als mit Stallmist, Rapskuchen, Guano, Ammoniaksalzen; eine Beifügung von Superphosphaten zu diesen Düngern befördere das Wachsthum bedeutend. In unge-

düngtem Lande aber vermindere sich der Turnipsertrag in wenigen Jahren bis auf wenige Centner. So folgert Lawes aus seinen früheren 1843 begonnenen Versuchen, die lange Jahre auf demselben Felde mit Turnips fortgesetzt wurden, allein einer Kalidüngung gedachte er dabei noch nicht. Von ihm und seinem Mitarbeiter Dr. Gilbert wurden dann weitere Versuche veröffentlicht, welche auf ein und demselben Felde in Rothamsted bei 4jährigem Turnus (1. Turnips, einzige Düngung, 2. Gerste, 3. Bohnen und 4. Weizen) angestellt wurden und aus welchen hervorgeht, dass durch Zufügung von schwefelsaurem Kali zur Düngung mit Superphosphat in den betreffenden Turnipserntejahren 1848, 1852, 1856, 1860 und 1864 erhebliche Mehrerträge gewonnen wurden [1]).

1) Vergl. „Neue landwirthsch. Zeitung" 1867, Seite 393. Die neuesten Mittheilungen über die Rothamsteder Düngungsversuche von Lawes und Gilbert finden wir in einem Berichte von Dr. Stammer (Der Landwirth, Nro. 78, 1876), dem wir folgende Stelle entnehmen. Versuche mit Turnips wurden 1843 begonnen und zwar auf einer in verschiedene Felder getheilten Fläche von 8 Acres. Zehn Jahre nacheinander wurden erst Norfolker weisse, dann Schwedische Rüben auf denselben Feldern, ohne Dünger oder mit verschiedenen Düngern, stets in derselben Weise gebaut. Dann wurde (1853—1855) drei Jahre nacheinander Gerste ohne Dünger gebaut, um die Fähigkeit der einzelnen Felder für Getreideernten zu prüfen, und um ihre Verschiedenheiten, soweit wie möglich durch Wegnahme der noch übrigen, am meisten assimilirbaren Bestandtheile wieder so viel wie möglich auszugleichen. Es folgt nun eine weitere Reihe von Versuchen mit schwedischen Rüben, welche 1856 begann und 1870 endigte. So weit möglich, können die dabei gewonnenen Resultate in folgende Sätze zusammengefasst werden:

1. Ohne jede Düngung verminderte sich der Rübenertrag in wenig Jahren auf einige Centner vom Acre; allein die kleinen Pflanzen (Wurzeln wie Blätter) enthielten ein ungewöhnlich hohes Verhältniss an Stickstoff.

2. Von Mineralstoffen war Phosphorsäure in Form von phosphorsaurem Kali weitaus der wirksamste Dünger, wenn derselbe aber allein angewandt wird, so erschöpft sich der unmittelbar verwendbare Stickstoff des Bodens sehr rasch.

3. Wirklich reiche Turnipsernten können nur dann erhalten

Die Anwendung von Kalisalzen betreffend ist noch hinzuzufügen, dass dieselbe nach allen seither gemachten Erfahrungen sehr zeitig im Frühjahr oder entschieden besser noch im Herbste erfolgen muss. Dieselben gelangen zur vollen Wirkung nur unter gleichzeitiger Anwendung von phosphorsäure- und stickstoffreichen Düngemitteln.

Hinsichtlich derjenigen Düngemittel, die wir zugleich als Bodenverbesserungsmittel bezeichnen und hinsichtlich dieser letzteren selbst ist das Nöthige bereits gesagt und sind hier nur noch folgende Punkte anzuführen. Die sogenannten Erdmischungen (Sand- und Thonmergel, Sand, Thon, entsäuerte Torferde u. s. w. auf Bodenarten, die an den genannten Erdarten Mangel leiden) sind für Futterrüben wichtig, da der Kreis der mit verschiedenen Arten derselben zu benutzenden Bodenarten ein sehr ausgedehnter ist. Die Zufuhr von Mergel auf Moorboden, von Humuserden auf humusarmen Boden u. s. w. ist namentlich als sog. Füllarbeit sehr lohnend. Auch durch verschiedenes Mischmaterial bei der Compostbereitung kann man derartigen Bodenverbesserungen gleichzeitig mit der Düngung Rechnung tragen. Es bleibt nun noch ein Nachtrag in Anknüpfung an die Bemerkung über Rückstände der Thonziegelbrennereien übrig, wir meinen das Thonbrennen, welches in einigen Gegenden von England und Schottland nach Völcker nur als Vorbereitung für den Turnipsbau sehr üblich ist und dort den günstigsten Erfolg für englische und schwedische Turnips zeigt. Versuche von C. Struckmann (Journal f. Landw. 1859, S. 127) auf der Braunschw. Domaine Warberg hatten ebenfalls sehr günstige Wirkung auf Kohlrüben, auch wurde

werden, wenn der Boden reichlich stickstoff- (und Kohlenstoff?) haltige Substanzen, sowie Mineralstoffe darbietet, und wenn dieselben bereits assimilirbar sind, oder in Gestalt von Stallmist, Rapskuchen, Peruguano, Ammoniaksalzen u. s. w. geboten werden. Die Schnelligkeit des Wachsthums und die Höhe der Ernte werden durch Anwendung von Superphosphat in der Nähe der Saatkörner sehr begünstigt.

der Ertrag von Kohlrüben durch Zuführung von geröstetem Thon nicht unbedeutend gesteigert.

Wer Weiteres über das Thonbrennen zu erfahren wünscht, den verweisen wir auf die Darstellung desselben durch Hartstein (Fortschritte in der engl. und schott. Landw. I. Abtheilung, Seite 165—200).

Die Düngung des Untergrundes und die dafür sich empfehlende Anwendung des Düngers, besonders auch der Kalisalze, wie solche oben besprochen wurde, ist auch für die Wasser-, Kohl- und Mohrrüben von hoher Bedeutung.

Viertes Capitel.

Von der Fruchtfolge.

A. Zuckerrübe und Futterrunkel.

Man erwarte auch hier keine Recepte und betrachte die angegebenen Fruchtfolgen nicht als solche Vorschriften.

Aus dem gewählten Wirthschaftssystem entspringt die Fruchtfolge.

Die Wirthschaftssysteme, welche wir für unsern Zweck hier ins Auge zu fassen haben, sind 1. die freie Wirthschaft und 2. die Fruchtwechselwirthschaft.

Die Einführung des Rübenbaues führt zur Abschaffung der Brache, wo diese noch vorhanden ist, und zur Fruchtwechselwirthschaft.

Die höchste Stufe in der intensiven Wirthschaftsführung wäre die freie Wirthschaft, wenn immer in den wirthschaftlichen Verhältnissen und der Wirthschaftsführung jene Eigenschaften vereinigt angetroffen würden, welche das System der freien Wirthschaft zum Gedeihen beansprucht.

Die hervorragendste dieser Eigenschaften ist neben reichlichem Vorhandensein von Capital (incl. Dünger) und Arbeitskräften die Intelligenz des Wirthschaftsführers.

Unter den sog. freien Wirthschaften findet man recht viele wilde Wirthschaften — ein Zeichen, dass die genannte hervorragendste Eigenschaft in der Wirthschaftsführung fehlt. Darum geize man nicht nach dem Ruhme, eine „freie Wirthschaft" zu haben, wenn man nicht selbst dieselbe leiten und mit der höchsten Intelligenz leiten kann; oder es müsste denn sein, dass man einen Wirthschaftsdirektor habe, dessen Befähigung und sonstigen Eigenschaften das höchste Vertrauen verdienen. Sind indess diese günstigen Fälle nicht gegeben, so wähle man ein System, welches zwar auf der einen Seite feste Regeln aufstellt, auf der andern Seite aber eine möglichst freie Bewegung gestattet; es ist dies das Fruchtwechselsystem, welches in Verbindung mit einem technischen Nebengewerbe zu einer freien Wirthschaft mit Regeln gestaltet werden kann und als freie Fruchtwechselwirthschaft bezeichnet werden mag.

Die Grundsätze der Fruchtwechselwirthschaft bestehen darin, dass niemals zwei Halmfrüchte oder zwei Wurzel- und Blattfrüchte nach einander folgen, sondern Halm-, Wurzel- und Blattfrüchte mit einander wechseln. Wird diese Regel streng befolgt, dann haben wir den strengen Fruchtwechsel; wird sie nicht genau befolgt, sondern lässt man in jedem Turnus einmal zwei Halm- oder Blattfrüchte nach einander folgen, dann haben wir die modificirte Fruchtwechselwirthschaft. Wenn man nun hinzunimmt, dass man die Halmfruchtschläge mit den verschiedensten Sommer- und Winterhalmfrüchten, die Wurzel- und Blattfruchtschläge mit den verschiedensten Wurzel- und Blattfrüchten bestellen kann, dann dürfte wohl die Bezeichnung „freie Fruchtwechselwirthschaft" nicht ganz ungerechtfertigt sein.

Ehe wir nun zur Angabe verschiedener Fruchtfolgen übergehen können, muss zuvörderst besprochen werden, welche Stellung das System in der Aufeinanderfolge der Früchte der Rübe anzuweisen habe, damit sie nach einer guten Vorfrucht folge und selbst gute Vorfrucht sei für ihre Nachfolgerin; sodann auch, welche Ausdehnung dem Rübenbau zu geben sei.

Zunächst beziehen wir uns hier auf das bei der Düngung Gesagte, wonach Zuckerrüben in der Regel nicht im frischen Dünger (Hofmist) gebaut werden, Futterrunkeln aber in volle Düngung an die Spitze der Fruchtfolge oder einer Hauptabtheilung derselben kommen. Hieraus folgt, dass die weiteren Bemerkungen über Vorfrüchte hauptsächlich den Zuckerrüben gelten, indem bei Futterrunkeln die Einflüsse der Vorfrüchte auf die Qualität nicht jene hohe Bedeutung haben und ohnehin durch die volle frische Düngung nur weniger stark sich geltend machen können.

Die schlechtesten Vorfrüchte sind Wasserrüben und unter diesen am allerschlechtesten die als Stoppelfrucht cultivirten, welche den Acker deshalb in einem für den Runkelrübenbau so erschöpften Zustande hinterlassen, weil sie die für die Rüben wichtigsten Bodenbestandtheile in fast gleichem Grade, Phosphorsäure sogar in noch höherm Grade beanspruchen als die Runkelrüben und daher in ihrer sehr kurzen Vegetationsdauer den Vorrath an löslichen Pflanzennährstoffen des Bodens stark angreifen. Folgen Zucker- und Futterrunkeln ohne weitere Düngung nach dieser Vorfrucht, so wird die Ernte quantitativ und qualitativ schlecht; darum bezeichnen wir die Wasserrübe als schlechteste Vorfrucht.

Schlechte Vorfrüchte sind ferner die perennirenden Futterkräuter, weil — wie auf jedem Neubruch — der Zuckergehalt der nach diesen Vorfrüchten folgenden Rüben ein sehr geringer zu sein pflegt, hingegen ist oft die Quantität der Rübenernte sehr gross, wenn nicht Feinde aus dem Thierreich ganze Strecken der jungen Rübenpflanzungen verheeren, was nach solchen Vorfrüchten häufig eintritt.

Als ungünstige Vorfrucht stellt sich auch die Kartoffel dar, wenn sie nur schwach gedüngt wurde; hingegen verdient sie in mancher Beziehung die Bezeichnung einer guten Vorfrucht, wenn sie nämlich sehr stark mit Stallmist gedüngt, fleissig bearbeitet und rein gehalten wurde; in diesem Falle kann man nach Kartoffeln schlanke zuckerreiche Rüben erwarten; doch tritt häufig Insektenschaden ein.

Das über die Kartoffel als Vorfrucht Gesagte dürfte auch Geltung für die meisten anderen Hackfrüchte haben.

Günstige Vorfrüchte sind starkgedüngte einjährige Blattfrüchte, welche zur Verfütterung kommen.

Gedüngte Halmfrüchte (Sommer- oder Wintergetreide) sind in jeder Beziehung die zusagendsten Vorfrüchte für die Zuckerrübe, welche auch unter ganz günstigen Verhältnissen mit günstigem Erfolge mehrmals nach sich selbst folgen kann, doch kann man gegen diese Zuckerpflanzer-Manier und Manie, welcher indess die Natur oft schnell genug ein „Halt!“ gebietet, vom landwirthschaftlichen Standpunkt nicht genug protestiren — so lange wenigstens nicht genug, bis es der Wissenschaft gelungen sein wird, mit dauerndem Erfolge an die Stelle des Fruchtwechsels den Düngerwechsel zu setzen, was auch nur für solche Fälle von höchster ökonomischer Wichtigkeit in der praktischen Durchführung sein könnte, in welchen nur die chemische Bedeutung des Fruchtwechsels allein massgebend wäre (im Uebrigen siehe in Bezug auf Düngerwechsel und Nacheinanderfolge der Rüben das 14. Capitel).

Die Rübe kann als gute Vorfrucht für alle anderen Pflanzen, ganz besonders für das Sommergetreide, bezeichnet werden, gewöhnlich nimmt man indess das Wintergetreide aus; man hat hierin in so fern Recht, als durch die späte Rübenernte die Aussaat sehr spät erfolgt und noch dazu auf dem frisch gepflügten Acker, der sich noch nicht gesetzt (gesackt) hat. Wintersaaten von Weizen aber, die nach den im September und der ersten Hälfte Oktober geernteten Rüben auf kräftigen Stücken folgten, haben wir stets im Verhältniss zu Raps- und Kartoffelweizen lohnend gefunden. Es kommt hierbei natürlich sehr viel darauf an, ob Boden und Klima überhaupt die etwas späte Aussaat von Winterfrucht gestatten, ob die Rübe selbst in 1. oder 2. Tracht stand, welchen Kraftzustand sie demnach hinterlässt, und verweisen wir deshalb auf das im Capitel von der Düngung Gesagte, ebenso in Betreff der Geeignetheit der Vorfrüchte

für Rüben mit Rücksicht auf die vorbereitende Bearbeitung des Bodens auf das folgende Capitel.

Ueber die Ausdehnung, welche dem Rübenbau zu geben sei, entscheidet bei Futterrüben der Bedarf für Erhaltung des Viehstandes, bei Zuckerrüben einerseits der geeignete Boden und die Verkehrs- und Arbeitsverhältnisse, andererseits der vorwiegend kaufmännische oder vorwiegend landwirthschaftliche Sinn des Rübenbauers. Der kaufmännische Sinn wird besonders im Anfang nicht Rüben genug bekommen können, das ganze Areal wurde schon dem Rübenbau gewidmet, dann zwei Drittel, später noch immer über die Hälfte desselben. Das ist aber keine Landwirthschaft mehr und die Strafe bleibt nicht aus.

Der landwirthschaftliche Sinn wird nur unter besonderen Verhältnissen ein Drittel des Areals im Maximum dem Rübenbau zur Zuckerfabrikation widmen, gewöhnlich aber ein Viertel als das Höchste annehmen, während er ein Fünftel bis ein Sechstel als der gesammten Wirthschaft am zuträglichsten erkennt.

Bei Besprechung von Fruchtfolgen pflegt man gewöhnlich Düngerberechnungen anzustellen, indem man einerseits den Düngerbedarf für die in den Turnus aufgenommenen Pflanzen in „Centnern Dünger“ ausspricht, andererseits das im Stroh und Futter durch die Pflanzen gelieferte Düngermaterial ebenfalls in Centnern Dünger darstellt, um nun durch Vergleichung dieser Zahlen zu erkennen, ob die gewählte Fruchtfolge eine erschöpfende, schonende oder gar bereichernde sei; mit anderen Worten gesagt, ob der Acker bei einer bestimmten Fruchtfolge Düngerzuschuss von aussen (durch Wiesen, Futter- oder Düngerankauf) erhalten müsse oder nicht, um im Zustande seiner Ertragsfähigkeit beharren zu können. Solche Berechnungen werden wir hier unterlassen können, weil (wie schon im Capitel von der Düngung gesagt wurde, dass die Rübe den Boden angreife und grosse Ansprüche an die Düngervorräthe mache) auch ohne Berechnung in Bezug auf den Zuckerrübenbau von vornherein an-

genommen werden kann, dass Düngerzuschuss von aussen nothwendig und unerlässlich für die Rübenwirthschaften ist, welche für Fabriken arbeiten. Zudem wird auch im 14. Capitel eine Düngerberechnung für verschiedene Fruchtfolgen mit Rüben Stelle finden, welche indess von der üblichen Weise solcher Berechnungen abweicht.

Es seien nun einige Fruchtfolgen mitgetheilt, wie sie in verschiedenen Gegenden und Wirthschaften angetroffen werden..

Im nördlichen Frankreich findet man — jedoch jetzt schon seltener — Wirthschaften, welche zwei Drittel des Gesammtareals dem Rübenbau widmen, in der Folge: 1) Rüben, gedüngt, 2) Rüben, 3) Weizen [1]). Dieselbe Folge findet man in Böhmen auf den Innenschlägen verschiedener Meierhöfe der Herrschaft Dux: 1) Rüben mit Stallmist gedüngt, 2) Rüben mit künstlicher Düngung, 3) Weizen oder Gerste, während die Aussenschläge keine Rüben tragen [2]).

Auch im deutschen Reiche, besonders in der Provinz Sachsen, findet man für kleinere Distrikte zwei Drittel dem Rübenbau angewiesen, aber man geht doch jetzt mehr und mehr davon ab, so z. B. theilt uns (1863) Herr Amtsrath Rimpau von Schlanstedt gütigst mit: „Die von Ihnen in der ersten Auflage des Rübenbauers angeführte Fruchtfolge: 1) Wintergetreide gedüngt, 2) Rüben, 3) Rüben mit Compost gedüngt, 4) Mais gedüngt, 5) Rüben,

1) In den meisten dieser Wirthschaften ist man jetzt schon auf Zwei Fünftel (statt zwei Drittel) zurückgegangen, z. B. bei Herrn Crépin-Delinsel in Thonville: 1) Rüben gedüngt, 2) Weizen, 3) Rüben gedüngt, 4) Weizen und Hafer, 5) Weidesaat.

2) Jetzt ist man in der Zuckerwirthschaft Dux dazu übergegangen, drei Zehntel, vom gesammten Ackerlande berechnet, mit Rüben zu bebauen, jedoch noch immer zwei Fünftel vom eigentlichen Rübenboden berechnet, und zwar in folgendem Umlauf: 1) Rübe, 2) Sommerung mit $^2/_3$ Kleeeinsaat, 3) $^2/_3$ Klee, $^1/_3$ Rübe und Kartoffeln, 4) $^2/_3$ Klee und $^1/_3$ Grünfuttergemenge, 5) Winterung, 6) Rübe, 7) Rübe, 8) Winter- und Sommerweizen.

6) Rüben mit Compost gedüngt, 7) Gerste gedüngt mit Mist, 8) Rüben, 9) Rüben mit Guano gedüngt, welche auf 450 Morgen der Schlanstedter Feldmark 9 Jahre lang bestand, existirt nicht mehr, denn sie musste wegen des Ueberhandnehmens der Rübenfeinde verlassen werden. Wohl aber baue ich auf einem Theile meiner Felder:

1) Weizen, gedüngt mit Mist,
2) Rüben, gedüngt mit Guano und Superphosphat,
3) Kartoffeln „ „ Mist,
4) Roggen „ „ Mist oder Compost,
5) Rüben „ „ Guano oder Superphosphat,
6) Kartoffeln „ „ Mist,

wogegen ich andere Felder nur alle 4 Jahre mit Rüben bebaue und im Brachfelde abwechselnd Kartoffeln, Mais, Rothklee, Flachs u. a. Brachfrüchte cultivire. Ausserdem werden auch noch einige Abtheilungen alle 2 Jahre mit Rüben bestellt und ihnen folgt entweder Wintergetreide oder Gerste. Das Minimum der Mistdüngung auf diesen Böden beträgt 180 Centner. Wird zu Kartoffeln mit 90 Centnern oder mit mehr Mist gedüngt, so folgt das Wintergetreide in einer mindestens eben so starken Düngung. In früheren Jahren bestellte ich meine alle 2 Jahre mit Rüben angebauten Felder von Zeit zu Zeit mit Luzerne oder Gemengklee (Luzerne, Esparsette und Rothklee im Gemenge) und liess diese Kleeschläge 3 bis 4 Jahre liegen. Dieselben waren jederzeit vortrefflich bestanden und ich erwartete nach dem Umbruche derselben, nach einer Rapsernte und dem darauf folgenden Wintergetreide bei angewendeten starken Düngungen vergebens auf die Wiederkehr reicher Rübenernten. Selbige fielen nur mässig aus, indem sich die Rübenfeinde in diesen Böden auf eine erschreckende Weise vermehrt hatten, und wo dies auch nicht der Fall war, liess doch die Qualität der Rüben Vieles zu wünschen übrig, weil Phosphorsäure- und Kalimangel durch die perennirenden Futterkräuter neben Ueberfluss an Stickstoff entstand. Daher warne ich vor diesem Verfahren, wo nicht grosse Quanti-

täten löslichen Kali's zur Disposition stehen, denn selbstverständlich wurde auf meinen Rübenfeldern in dem vorliegenden Falle lösliche Phosphorsäure durch Superphosphat den Rüben reichlich gegeben. Die Bewirthschaftung bleibt hier eine freie und ich wechsele die Fruchtfolgen auf den verschiedenen Abtheilungen des Areals, je nachdem ich es für nöthig und zweckmässig halte. — Der Anbau der Rüben geschieht auch zuweilen nach gedüngten Spätkartoffeln, doch fehlt es diesen Rübenfeldern nie an Feinden. In Langenstein werden die Zuckerrüben bei gleichfalls freier Bewirthschaftung grösstentheils nur alle acht Jahre angebaut und zeichnen sich diese Rüben immer durch Zuckerreichthum aus."

In Czacowitz bei Prag baut man drei Fünftel des Gesammtareals mit Rüben und zwei Fünftel mit Halmfrucht und Mais, doch soll diese Ausdehnung durch Vergrösserung des Areals jetzt bedeutend beschränkt sein.

Die Hälfte des Areals findet man auch wohl häufig mit Rüben bestellt, in Deutschland meist nur auf beschränkten Flächen, in Sachsen z. B. mehrfach: 1) Sommerweizen, gedüngt, 2) Rüben; oder: 1) Roggen oder Gerste, gedüngt, 2) Rüben, wie oben u. A. von Herrn Rimpau angegeben.

Ein oft citirtes Beispiel für die Benutzung der Hälfte des Areals ist die Fruchtfolge von Crespel Delisse in Arras, wo 900 Morgen wie folgt bestellt werden: 1) Winterung, gedüngt, 2) Rüben, 3) Rüben, 4) Sommerung, 5) Rüben, 6) Sommerung, gedüngt, 7) ½ Rüben, ½ Klee, 8) Rüben, 9) Sommerung.

Aus Mittheilungen, die wir der Güte des Herrn Em. Proskowetz verdanken, entnehmen wir, dass auf dessen Pachtgut Kwassitz in Mähren mehr als ein Drittel des Areals mit Rüben bestellt wird, und zwar in verschiedenen Fruchtfolgen, wovon eine auch die Hälfte der betreffenden Aecker den Rüben anweist und dieselben sogar dreimal nacheinander folgen lässt, und zwar bei Trawnick:

1) Rüben, stark gedüngt mit thierischem Dünger,
2) Rüben,
3) Rüben, mit starker künstlicher Düngung,
4) Wintergetreide mit Klee und Gras,
5) Kleegras,
6) $^1/_2$ Klee, $^1/_2$ Rüben, stark gedüngt mit thierischem Dünger,
7) Wintergetreide.

Oefterer findet man schon zwischen der Hälfte und einem Drittel z. B. zwei Fünftel des Areals mit Rüben bestellt, z. B. in Frankreich: 1) Rüben, gedüngt, 2) Sommerung, 3) Rüben, gedüngt, 4) Winterung, 5) Hafer; oder: 1) Rüben, gedüngt, 2) Rüben, 3) Halmfrucht, mit halber Düngung, 4) Klee; 5) Halmfrucht. Drei Achtel bei Herrn Sombart auf dem Rittergute Ermsleben, Prov. Sachsen, wo im Ganzen auf 2400 Morgen jährlich 1000 Morgen mit Zuckerrüben bebaut werden; davon werden 800 Morgen Pachtländerei ein Jahr um das andere mit Rüben bestellt und von den 1600 Morgen Stammländereien obige drei Achtel, nämlich:

1) Brachfrucht in Stallmist,
2) Rüben,
3) Sommerung,
4) Rüben in Mischdünger,
5) Sommerung mit Klee,
6) Klee,
7) Winterung in Stallmist,
8) Rüben.

Auf dem Rittergute der Herren Pieschel, Brumby bei Calbe a. d. Saale, werden die Rüben in drei Folgen gebaut, deren eine drei Siebentel Rüben enthält: 1) Weizen oder Roggen, gedüngt mit 180 bis 200 Ctrn. Stallmist, 2) Rüben mit $1^1/_2$ Ctr. phosphorsaurem Kalk, 3) Gerste mit 150 Ctrn. Stalldünger, 4) Rüben mit 1 Ctr. phosphors. Kalk, 5) Rüben mit Compost aus den Abgängen der Fabrik und der Schlammpresse, 6) Sommerweizen oder Mengekorn ($^1/_3$ Gerste und $^2/_3$ Hafer) mit Klee, 7) Klee.

Viel häufiger finden wir aber circa ein Drittel des Gesammtareals dem Rübenbau angewiesen, wofür folgende Beispiele:

In Frankreich: 1) Rüben gedüngt, 2) Weizen (oder Bohnen); 3) Hafer (oder Weizen).

In Belgien: 1) Rüben gedüngt, 2) Weizen (Sommer- und Winterweizen, Roggen), 3) Raps (Kartoffel und Klee). Diese Folge findet sich in Gembloux bei Namur auf dem Gute des Herrn Henry Ledocte, dem Erfinder der nach ihm benannten Culturgeräthe, womit nicht allein die Rüben, sondern auch der Raps ins Quadrat gesäet und nach beiden Richtungen bearbeitet werden; der Raps folgt der Getreidestoppel nach einer Pflugfurche mit Kunstdünger.

In der Provinz Sachsen: Schlanstedt, siehe oben. — In den berühmten Wirthschaften des hochverdienten Commerzienrathes Boltze zu Salzmünde werden auf 10,700 Morgen jährlich circa 3400 Morgen Zuckerrüben in freier Bewirthschaftung, aber in zweiter Tracht ohne directe Düngung, gebaut, wovon circa 1000 Morgen nach gedüngten Kartoffeln, der Rest nach stark gedüngtem Wintergetreide. (Nach Dr. Grouven's Monographie „Salzmünde" wurden später von 11,520 Morgen nur 2900 Morgen, also etwa ein Viertel des Areals, mit Rüben bestellt.)

Auf den Pachtäckern der Zuckerfabrik Brumby: 1) Erbsen mit Stallmist, 2) Roggen, 3) Rüben mit Knochenmehl, 4) Rüben mit Compost, 5) Sommerweizen mit Klee, 6) Klee, 7) Winterweizen mit Stallmist, 8) Rüben mit Knochenmehl, 9) Mengekorn.

In der Rheinprovinz auf den Pachtgütern der Cölner Zuckerfabrik der Firma vom Rath, Joest & Carstanjen baut man, wie uns Herr Inspektor Eisbein freundlichst mittheilte, die Rüben auf einem Drittel des Areals in freier Wirthschaft unter Ausschliessung des für den Rübenbau weniger geeigneten Sandbodens, der vorzugsweise mit Luzerne benutzt wird, nach folgenden Grundsätzen: 1) Sommerweizen, gedüngt mit Compost oder

Pressschlamm, 2) Roggen mit Stalldünger, 3) Rüben, 4) Hafer, 5) Winterweizen mit Stalldünger, 6) Rüben, 7) Wicken, Bohnen, Kartoffeln, Buchweizen mit Stalldünger, 8) Rüben, 9) Hafer mit Compost oder Pressschlamm, 10) Klee, 11) Winterweizen mit Stalldünger, 12) Rüben.

Auch sehr verbreitet ist die Folge, welche ein Viertel des Areals den Rüben einräumt; sie bietet bei grosser Vereinfachung der Schläge ein strenges Innehalten des Fruchtwechsels dar, gestattet die Aufnahme des Klee's trotz der wenigen Schläge und gewährt dennoch grosse Freiheit in der Wahl der Pflanzen und Benutzung von günstigen Conjunkturen; sie besteht aus: 1) Winterfrucht, gedüngt, 2) Rüben, 3) Sommerfrucht, 4) Klee.

Im vierten Schlage kann entweder die Hälfte mit einem andern Futter oder ein Theil unter besonderen Umständen mit Rüben bestellt werden; beim zweiten Umlauf erhält dann der Klee natürlich die andere Hälfte des Schlages, so dass er erst im achten Jahre wieder auf dieselbe Stelle kommt. Der erste und dritte Schlag gestattet auch vollste Freiheit in der Wahl der Pflanzen.

Auch kommt folgender Umlauf vor: 1) Mengfutter, gedüngt, 2) Winterung, 3) Rüben, 4) Sommerung.

Ein Fünftel Rüben für Zuckerfabrikation finden wir u. A. in Steene (bei Dünkirchen im Norddep. Frankreichs bei Herrn Dentu): 1. Weizen, 2) Rüben, gedüngt, 3) Weizen, 4) Hafer, gedüngt, 5) Lein.

Je weniger Areal die Zuckerrübe zu Zwecken der Zuckerfabrikation von $^1/_3$ abwärts bis zu $^1/_6$ beansprucht, je mehr behält die Wirthschaft den eigentlich landwirthschaftlichen Charakter, je ausgeprägter erscheint die Rübenzuckerfabrikation als das, was sie sein soll, als landwirthschaftliches Gewerbe, und nur als solches trägt sie für alle Zukunft die Garantie des gedeihlichen Bestehens in sich.

Die angegebenen Fruchtfolgen sollen, wie schon er-

wähnt, nicht als Recepte dienen, sie sollen dem freundlichen Leser (und Collegen im Rübenbau), der nicht Gelegenheit hatte, viel zu reisen und zu sehen, nur einen Blick gewähren auf die verschiedenen Verhältnisse in den verschiedenen Gegenden.

Es ist daraus ersichtlich, wie man in Frankreich und Belgien, wo der Zucker besteuert wird, die Rübe in der Regel düngt; wie man aber dort, wo die Rübe besteuert wird, in der Regel zur Vorfrucht düngt, wie man aber auch schon dahin gekommen ist, selbst in den Ländern, wo die Rübe versteuert wird, vorzugsweise dann Rüben zu düngen, wenn sie mehrmals nach einander folgen. Auch geht man vielfach, ja ziemlich allgemein dazu über, der Rübe, die in zweiter Tracht wächst, eine Beidüngung mit künstlichem Dünger zu geben.

Wir hätten nun noch Beispiele von Fruchtfolgen für den Futterrunkelnbau zu geben und können uns dabei um so kürzer fassen, als wir die Ausdehnung des gesammten Futterrübenbaues und die Aufnahme desselben in die verschiedenen Wirthschaftssysteme einer Besprechung unter B dieses Capitels zu unterwerfen gedenken, und zwar mit Vergleichung der in England und Deutschland obwaltenden, jene Ausdehnung bestimmenden Verhältnisse. Viele Wirthschaften in England und Schottland befolgen den sogenannten Norfolker Fruchtwechsel und bauen demnach ein Viertel des Areals mit Futterrüben, und zwar: 1) Futterrüben (Turnips und Mangold), 2) Gerste, 3) Klee ($^1/_2$ Rothklee, $^1/_2$ Gras oder sonstiger Klee, beim nächsten Umlauf die Stelle tauschend), 4) Weizen. Andere Wirthschaften bauen $^1/_5$, $^1/_6$ oder mindestens $^1/_7$ Futterrüben an. In Deutschland geht es hoch, wenn $^1/_8$ des Areals mit den verschiedenen Rübenarten bestellt ist. Uns sind sogar Fälle bekannt, in welchen kaum $^1/_{25}$ mit Rüben bestellt ist. Hat doch die Akademie Hohenheim, wo allerdings ungemein starke Heufütterung stattfindet, nur circa $^1/_{18}$ ihres Areals mit Runkeln bestellt; einen vollen Schlag nehmen

sie dort in der Chausseefeld-Rotation ein, welche lautet: 1) Grünfutter, stark gedüngt, 2) Raps, 3) Dinkel, 4) Wickhafer, 5) Runkeln, gedüngt, 6) Gerste oder Sommerweizen, 7) Klee, 8) Dinkel. Eine der Fruchtfolgen, welche Dr. Kühn auf den Gräfl. Egloffstein'schen Besitzungen in Schwusen bei Glogau eingeführt hat, lautet: 1) Runkeln, gedüngt mit 8 bis 10 Fudern Mist und 3 bis 5 Scheffeln Holzasche, 2) Gerste und Hafer, 3) Klee, 4) Klee, 5) Raps, gedüngt mit 8 bis 10 Fudern Stallmist, 6) Winterung, 7) Mais und Futtergemenge, gedüngt mit 6 Fudern Stallmist, 8) Winterung.

Wo das Verpflanzen der Futterrunkeln noch stattfindet, da findet man oft als Vorfrüchte die zur Eröffnung der Grünfütterung dienenden und im Herbste bestellten Futterpflanzen (Futterroggen, Inkarnatklee — siehe 7. Capitel).

Bestimmte Vorschriften für eine einzuführende Fruchtfolge sind einmal nicht zu geben, weil so sehr verschiedene Umstände der Lokalität [1]) und des Verkehrs bei der Bestimmung derselben mitzuwirken haben.

Ausser den im Capitel von der Düngung in Bezug auf Futter- und Zuckerrüben und deren Stellung zur Düngung schon gemachten Bemerkungen sei hier noch auf den einen Grundsatz verwiesen:

„Gebe jeder Pflanze in der Fruchtfolge eine solche Stellung, dass sie 1) eine solche Vorfrucht habe, welche ihr im Acker genügende Nahrung zurücklässt und die beste Arbeit und Vorbereitung gestattet, kurz, welche ihr zusagend ist; dass sie 2) für ihre Nachfolgerin Das ist, was ihre Vorgängerin für sie war, eine gute Vorfrucht.“

1) Boden- und klimatische Verhältnisse, Vorhandensein oder Mangel von Wiesen u. s. w. Auf die Wahl der Fruchtfolge, resp. des Systems werden wir unter B dieses Capitels noch weiter eingehen und die dabei leitenden Grundsätze entwickeln.

B. Wasser-, Kohl- und Mohrrüben.

Im Allgemeinen gelten auch hier die oben ausgesprochenen Ansichten, im Besonderen sind den ebenfalls schon gegebenen Ausführungen über Stellung der Futterrüben noch einige Ergänzungen beizufügen.

Vorher haben wir jedoch noch unser Versprechen zu erfüllen und unseren Anschauungen über die Ausdehnung des Rübenbaues, wie sie bei uns im Vergleiche zu England gegeben werden kann, so wie über die leitenden Grundsätze bei der Wahl der Fruchtfolge resp. des Systems Ausdruck zu geben.

Die Ausdehnung betreffend haben wir für Zuckerrüben als Handelspflanze und unter ganz besonderen Verhältnissen ein Drittel des Areals an Ackerland als das Maximum bezeichnet, nahmen aber sonst ein Viertel desselben als das Höchste an, während wir ein Fünftel bis ein Sechstel als das der gesammten Wirthschaft zuträglichste Verhältniss angaben.

Die Ausdehnung des Futterrübenbaues wird in erster Reihe durch jenen Bedarf bestimmt, welcher erforderlich ist, um die auf Rüben basirte Winterfütterung in reichem Masse durchführen zu können. Dieser Bedarf würde ein für unsere Verhältnisse ganz ungewöhnlich grosser sein, wenn er mehr als ein Viertel des ganzen Areals in Anspruch nehmen sollte und würde dann — ganz seltene Fälle und Lokalitäten ausgenommen — gewiss einen Fehler in der wirthschaftlichen Zusammensetzung des Futters vermuthen lassen, d. h. ein zu einseitiges Ueberwiegen der Rüben in der Futterration. Es dürfte demnach fast überflüssig sein zu bemerken, dass gegen eine grössere Ausdehnung des Futterrübenbaues als ein Viertel des Areals jene Widersprüche hinsichtlich der Bodenerschöpfung nicht erhoben werden könnten, die wir in Bezug auf Zuckerrüben ausgesprochen haben, indem bei Fut-

terrüben alle Entnahme dem Boden wieder gegeben wird, mit alleiniger Ausnahme der im Thierkörper und in den thierischen Produkten zurückgehaltenen geringen Mengen von Bodenbestandtheilen. Doch müsste in anderer Beziehung (physikalische Veränderung des Ackers, Erschöpfung des Untergrundes, Insektenvermehrung) derselbe Widerspruch erhoben werden wie früher. Indess kommt eine solche Ausdehnung bei uns nicht vor, wie bereits oben angedeutet. Im Grossen und Ganzen hat man in Deutschland darüber zu klagen, dass dem Futterrübenbau eine viel zu geringe Ausdehnung gegeben wird; giebt es doch noch Wirthschaften, die — wenn sie überhaupt Rübenbau treiben — nur etwa 3 bis 5 % des Ackerlandes und selbst noch weniger mit Rüben bestellen, während in England in vielen Wirthschaften ein Viertel, in den meisten Wirthschaften ein Fünftel bis mindestens ein Siebentel des Areals dem Futterrübenbau gewidmet ist.

Wenn man in früheren Zeiten die Anregung zur grösseren Ausdehnung des Rübenbaues resp. der Viehhaltung gab und auf die betreffenden englischen Verhältnisse verwies, so wurde man immer mit dem Proteste zurückgewiesen, dass die Preise der thierischen Produkte in England ganz andere seien als in Deutschland u. s. w. Waren früher derartige Ansichten vielleicht nicht ganz unberechtigt, so liegen heute doch die Verhältnisse ganz anders und wir sprechen es, ohne den Leser mit Wiedergabe unseres ganzen Denkprocesses (Concurrenz der billigeren Körnerproduktions-Länder, Transport- und Verkehrswesen, Fleischmarkt u. s. w.) ermüden zu wollen, als das Resultat unserer reiflichsten Erwägungen aus: „Die Sicherung der Zukunft der auf rübenfähigem Boden arbeitenden Landwirthschaft liegt in der unausgesetzt zu verfolgenden Steigerung der thierischen Produktion, wo möglich in Verbindung mit technischer Verwerthung der Rüben."

Ist dieser Satz wahr, und wir sprechen ihn heute wie schon vor langen Jahren als eine tiefgefühlte Wahrheit aus,

dann müssen wir mit fortschreitender Steigerung der thierischen Produktion dem Futterbau und namentlich auch dem Rübenbau allmählig jene Ausdehnung geben, deren er bei den praktischen Engländern sich erfreut. Damit ist für uns die Frage des zu erwählenden Systems für Rübenwirthschaften entschieden und wir halten auch hier die früher ausgesprochenen Sätze aufrecht, ohne anderen Systemen (z. B. Koppelwirthschaft) zu nahe treten zu wollen, falls sie an ganz bestimmte Verhältnisse gebunden sind, wie sie indess meist nur in räumlich eng begrenzten Distrikten massgebend sind. Auch hier gilt ja unsere Abneigung gegen Recepte und unser Grundsatz, dass wie der Arzt individualisiren muss, der Landwirth lokalisiren müsse unter Wahrnehmung leitender Grundsätze, als welche wir für Wahl des Systems und der Fruchtfolge in demselben folgende in aller Kürze für den Rübenbauer aufzustellen uns erlauben:

I. Der Wirthschaftsführer prüfe sich selbst und seine Verhältnisse; er untersuche, ob er sich selbst und die Umstände des Betriebes zu beherrschen vermag und ob der dazu ihm beiwohnenden sittlichen und geistigen Kraft (Charakter, Intelligenz) der erforderliche materielle Rückhalt (genügendes Capital) geboten ist.

II. Er prüfe den Natur-Zustand des einer Betriebsveränderung zu unterwerfenden Objekts (Bodenverhältnisse in Bezug auf natürliche Bestandtheile, Benutzungsweise — Culturarten z. B. Acker, Wiese, Weide — Ertrags- und Benutzungsfähigkeiten, Stroh-, Körner-, Blätter- und Wurzelwüchsigkeit u. s. w.

III. Er prüfe den Culturzustand des betr. Objekts und dessen Umgebung (Culturzustand im land- und volkswirthschaftlichen Sinne, z. B. Verkehrswesen, Dichtigkeit und Charakter der Bevölkerung, Vorhandensein der Bedingungen zur Einrichtung technischer Gewerbe u. s. w.).

Das Resultat einer solchen Prüfung wird die Gesammtantwort auf die Frage nach dem Grade der Intensität des

neu einzurichtenden Betriebes sein und im Speciellen folgende Punkte erledigen:

1) Zweckmässige Wahl und Zusammenstellung des Viehstandes nach Lebendgewicht per Flächeneinheit, nach Zahl und Gattung (Rindvieh, Schafe etc.), so wie Bestimmung der Betriebsart der Thierproduktion (Fleisch, Milch etc.); ferner

2) zweckmässige Einrichtung in Art und Verwerthung der Pflanzenproduktion nach den Erfordernissen der Thierproduktion, nach den Verhältnissen der Natur- und Culturzustände, nach den Ansprüchen des Marktes und des etwa einzurichtenden Nebengewerbes; endlich

3) harmonische Verbindung der Thier- und Pflanzen-Produktion zu einem festen geregelten Gange, der unter Gestattung einer freien Bewegung im „Mehr und Minder" eine gleichmässige Vertheilung der Arbeiten über das ganze Jahr, eine sichernde Vertheilung des Risikos und ein möglichst enges Anschmiegen an die periodisch wechselnden Verhältnisse des Marktes gestattet, zugleich auch den Fortschritten der Technik zu folgen im Stande ist.

Für die Fruchtfolge resp. für die verschiedenen Fruchtfolgen in dem gewählten Systeme entwickelt sich hieraus der bereits mitgetheilte Fundamentalsatz. (Schlusssatz in A. dieses Capitels.)

Im Besonderen wären nun noch folgende Ergänzungen nachzutragen:

I. Wasserrüben.

Die Wasserrübe hat als Brachrübe den besten Stand in dem an der Spitze des Turnus befindlichen Hackfruchtschlage mit voller Düngung. Die Hackfrucht folgt der meist in einer Halmfrucht bestehenden sogenannten Abtragefrucht. Da die späte Aussaat die Ausführung der Bracharbeit nach älteren Begriffen (Brachfeld) gestattet, hat man die Bezeichnung Brachrübe beliebt, welche übrigens auch ganz zutreffend ist, wenn die Wasserrübe ihren Stand nach zeitig gemähtem Futterroggen oder Inkarnatklee erhält. In diesem

Falle ist ein Theil der für die Brachrüben zu leistenden Arbeiten schon zur betreffenden Vorfrucht gegeben worden. Als Stoppelrüben möchten wir nur solche Wasserrüben bezeichnen, welche unmittelbar nach der Ernte einer reif gewordenen Frucht (namentlich Halmfrucht) zur Aussaat gelangen. Dies ist der Fall hauptsächlich nach Roggen, vielfach auch nach Wintergerste, da diese Winterhalmfrüchte am zeitigsten den Acker räumen. In Belgien wird bisweilen in die Rapsstoppel gesäet.

Der Anbau von Stoppelfrüchten, insbesondere von Stoppelrüben, ist ein vortreffliches Mittel, dem Futterbau das immer mehr erwünschte günstigere Verhältniss zu den direkt verkäuflichen Pflanzenerzeugnissen zu geben. Allerdings gehört zum regelmässigen und sicheren Betrieb desselben von Natur kräftiger oder durch reiche Düngung gekräftigter Boden[1]) und günstiges Klima mit mildem Herbst und erst spät sich einstellendem Winter. Bei der Cultur sehr schnellwüchsiger Sorten und bei möglichster Beschleunigung der Roggenernte und Stoppelrübenaussaat nach dem später (5. Cap.) anzugebenden Verfahren möchten wir im Gegensatz zu anderen Anschauungen die Grenze der Ausführbarkeit eines noch lohnenden Stoppelrübenbaues gegen Ostpreussen hin nicht an der Elbe, sondern noch jenseits der Oder suchen. Ueberhaupt wäre dem Systeme der „Zwischenculturen" noch viel grössere Aufmerksamkeit zu widmen, als es seither geschieht. Gleiches gilt von den sog. „Doppelculturen", d. h. dem gleichzeitigen Anbau verschiedener Früchte neben einander, wovon später unter „III. Mohrrüben" mehr.

Der Brachrübenbau könnte in manchen westlichen Gegenden einen Theil des ihm überwiesenen Areals an Kohl- oder Runkelrüben abtreten oder könnte auch in vielen Fällen mit der angegebenen Zwischencultur (Futterrogen, Inkarnat-

1) Nicht allein zu Gunsten der Rüben, sondern auch im Interesse der sonst starke Rückschläge zeigenden Nachfrüchte.

klee) in Verbindung gebracht werden. Ueberhaupt sollte man um der grösseren Sicherheit und der besseren Vertheilung der Arbeit willen den Rübenbau vielseitiger betreiben unter Berücksichtigung der vorhandenen Bodenverschiedenheiten nach ihrer besseren Geeignetheit für Runkel-, Wasser-, Kohl- und Mohrrüben.

Der Brachrübenbau ist in England allgemein verbreitet, dann in geringerem Umfang in Belgien und am Niederrheine, wo hingegen der Stoppelrübenbau sehr ausgedehnt betrieben wird, rheinaufwärts ebenfalls, namentlich im Elsass.

In England ist die Wasserrübe mit der Kohlrübe, den Runkeln und theils auch den Mohrrüben überall an der Spitze des Turnus und umfasst dieser Hackfruchtschlag von ein Viertel bis zu ein Siebentel des Ackerlandes.

In Belgien und am Niederrhein findet man ausser dieser häufig die oben bezeichnete Stellung, wobei zu bemerken ist, dass im Kleinbetrieb vielfach nach Roggen mit dem Inkarnatklee Stoppelrüben ausgesäet werden, die man im Herbst erntet, während der Klee im Frühjahr zeitig gemäht wird, worauf dann wieder Brachrüben folgen. Auch säet man in Belgien (Campine) Wasserrüben zwischen Kartoffeln. Eine Notiz über ganz merkwürdigen Rüben- und Futterbau wurde uns aus einer kleinen Flandrischen Milch-Wirthschaft mitgetheilt:

1) Gedüngte Frühkartoffeln, dann Futterrogen;
2) Gedüngte Pflanz-Runkel und Pflanz-Kohlrüben, dann Futterroggen;
3) Gedüngte Brachrüben;
4) Halmfrucht, dann Stoppelrüben;
5) Gedüngte Saatrunkeln und Mohrrüben, zum Theil Runkelsamenträger;
6) Hafer mit Luzerneeinsaat;
7) 8) 9) Luzerne;
10) Halmfrucht, dann Stoppelrüben.

II. Kohlrüben.

Das über Wasserrüben Gesagte findet auch hier zum grössten Theile Anwendung, insofern man die Saatmethode befolgt, nur ist die Folge nach Inkarnatklee und Futterroggen nicht zu empfehlen, weil die Aussaat zu sehr verspätet wird; gar nicht eignet sich die Kohlrübe zum Stoppelbau in obigem Sinne.

Als Steck- oder Pflanzrübe angebaut gilt das von der Futterrunkel zu Sagende (7. Capitel) auch von der Kohlrübe. Sodann ist die Kohlrübe als geeignetste Rübe für die Nachbepflanzung leerer Stellen auf anderen Rübenfeldern zu bezeichnen. Zur Ausfüllung von Lücken auf anderen Futterfeldern, z. B. Mais, empfiehlt sich mehr die Aussaat von Wasserrüben. (Vergl. Kühn „Neue landw. Zeitung", 1867, Seite 171.)

III. Mohrrüben.

Auch für die Mohrrübe ist die beste Stellung im gedüngten Hackfruchtschlage; welcher Antheil von demselben ihr einzuräumen sei, das muss die Betrachtung der vorhandenen Verhältnisse lehren. Bei Bodenverschiedenheiten wird man der Mohrrübe den leichteren und tiefgründigeren Theil des Schlages anweisen. In zweiter Tracht sollte man trotz vielfach entgegengesetzter Meinung die Mohrrübe nur auf sehr kräftigem Boden bauen, sonst wird der Ertrag bei den vielen und hohen Culturkosten nicht lohnend genug. Allerdings wird beim Vorhandensein reicher Bodenkraft die Stellung in zweiter Tracht nach gedüngter Vorfrucht den Vortheil leichterer und billigerer Reinigung des Mohrrübenfeldes mit sich bringen. Die Mohrrübe auf demselben Felde mehrere Jahre hinter einander anzubauen, dürfte nur ausnahmsweise zulässig sein, wenn man die grössten Vortheile des Fruchtwechsels nicht verkümmern will. Eher dürfte es für den grösseren Betrieb zu empfehlen sein, in solchen Fällen, in welchen noch nicht die gewünschte Reinheit des

Ackers vorhanden ist, die Mohrrüben nach einer anderen gedüngten Hackfrucht folgen zu lassen, besonders nach Kartoffeln. Bei höherem Culturzustande aber gelte, von Zwischenculturen abgesehen, die Regel des Fruchtwechsels, der zufolge wir uns auch mit der Stellung nach Rothklee nicht einverstanden erklären können. Hinsichtlich des Anbaues unter einer Ueberfrucht und als sog. Wintermohrrübe, sowie des Anbaues in Doppel- und Zwischencultur überhaupt, stellen wir die Beobachtungen und Erfahrungen Anderer in Folgendem zusammen.

In seinem „praktischen Oekonomie-Verwalter", 6. Aufl. Seite 221, sagt Patzig: „In neuerer Zeit baut man in Sandgegenden mit lohnendem Erfolg die sogenannten „Winterfuttermöhren" als Unterfrucht unter Halmfrüchten an. Sie werden im Frühjahr, 3 bis 4 Pfund Samen auf den Morgen, mit unter das Getreide gesäet, im Herbst einigemal aufgeeggt und im nächsten Frühjahre geerntet. Sie sollen niemals durch den Frost leiden und im Durchschnitt einen Ertrag von 60 bis 80 Ctr. pro Morgen geben."

J. N. von Schwerz sagt in seiner „Anleitung zum praktischen Ackerbau" II. Bd. Seite 592 über die sog. Stoppelmohrrüben: „Man säet die Möhren über Wintergetreide, Raps und Lein. Nie aber fand ich sie unter Sommergetreide, wahrscheinlich weil solches das Feld zu spät und zu erschöpft verlässt. Mehr südliche Gegenden mögen davon eine Ausnahme machen. Das Aussäen über Wintergetreide kann vor oder nach Winter geschehen. Ersteres hat auf trocknem, leichtem Boden statt, und bleibt daselbst der Frühjahrs-Aussaat vorzuziehen; ist aber auf feuchtem Boden gar nicht anwendbar. Die Frühjahrs-Saat geschieht im Februar oder März, während das Land von dem vorhergehenden Froste noch locker und feucht oder mit etwas Schnee bedeckt ist. Man nimmt 3 bis 5 Kilogramme Samen auf den Hektar. Sobald das Getreide den Boden geräumt hat, wird das Land in die Kreuz und Quer vereggt, Stoppeln und Unkraut abgeharkt und vom Felde geschafft, worauf wieder

scharf geeggt wird. Ist das Land unrein: so wird das Scharfeggen noch 3 bis 4 mal wiederholt. Gemeiniglich wird auch das Unkraut noch mit der Hand herausgezogen. Ist es ein Rapsfeld: so werden die Wurzelstöcke ausgezogen, gejätet, oder gehackt; darauf scharf geeggt, auch wohl nach einiger Zeit noch einmal gehackt. Bei dieser letzteren Verrichtung haut man zugleich alle zu dicht stehenden Möhren weg. Verwendet man demnach auf die Rapsmöhren weit mehr Arbeit als auf die nach Getreide: so gehen erstere auch den Brachmöhren am Ertrage nicht aus dem Wege. Man erringt also zwei vollständige Ernten in einem Jahre. Lässt man dann aber Wintergetreide darauf folgen, so darf man freilich auf jenen unübertrefflichen Ertrag keine Ansprüche machen, der auf eine Rapsernte zu folgen pflegt. Die Getreidemöhren sind höchst wohlschmeckend; erreichen aber die Dicke, also auch den Ertrag der Brachmöhren nicht. Wenn daher Jemand behauptet hat, von Getreidemöhren 383 Hektoliter einzuernten, da man sich bei guter Cultur nicht leicht mehr als 320 bis 350 von Brachmöhren zu versprechen hat; so lasse ich das dahin gestellt sein. Wenigstens entsprachen die, welche ich bei jenem Landwirthe sah, einer so hochgespannten Angabe durchaus nicht. Zu solchen Erwartungen kann höchstens ein glücklicher, und in voller Kraft stehender Boden berechtigen, Bedingungen, die man nicht allenthalben findet."

In der „Fühling's landwirthschaftliche Zeitung" XIV. Band 1865, Seite 327 schreibt Ch. Körte: „Man säet die Mohrrüben auch im Spätherbst, kurz bevor es zuwintert. Die jungen Möhrenpflanzen laufen dann zeitig im Frühjahre auf, und man kann eher an das Jäten und Behacken gehen, man kann sie, mit einem Worte, leichter rein halten, als bei der Frühjahrssaat; doch thut den schon aufgegangenen jungen Möhren starker Frost zu leicht Schaden und deswegen giebt man der Frühjahrssaat meist den Vorzug. Auch als Nachfrucht unter Winterroggen baut man Möhren. Hier wird der Same im Frühjahre zeitig, ja wohl noch auf den Schnee, wie der Kleesamen, in die Roggensaat gesäet. Die

Bearbeitung tritt dann erst nach Aberntung des Roggens ein. Dass die Möhre in dieser Stelle nicht Erträge geben kann, wie dort, wo sie den Acker für sich allein einnimmt, ist selbstverständlich; doch dürften bei guter Witterung so erzeugte Ernten oft nicht unerhebliche Reinerträge liefern, da die Bodenrente doch der Hauptfrucht, also dem Roggen, zur Last geschrieben werden müsste, und die Möhren somit nur die auf sie verwandte Arbeit zu tragen hätten."

In derselben Zeitung XV. Bd. 1866 Seite 362 u. f. sagt Dr. A. Krämer: „Möhren und Wasserrüben vertragen in der Jugend gedämpftes Licht, sind darum unter nicht stark beschattenden, sich schnell entwickelnden Pflanzen mit grossem Vortheil Behufs der Aberntung nach der Ueberfrucht anzubauen, wenn eine saubere Cultur ihr Gedeihen unterstützt. Die Einsaat von Wasserrüben und Möhren unter Lein wird in vielen Gegenden, sogar in Hochlagen, nicht ohne Erfolg betrieben. Der Lein räumt das Feld so zeitig und stört das Gedeihen der unterwachsenden Rübengewächse in so geringem Grade, dass das Aufkommen der letzteren ziemlich gesichert ist, und dieses Verhalten bei der in der Gegenwart sich immer mehr ausdehnenden Cultur des Flachs um so mehr Beachtung verdient, als bei einigermassen früher Ernte desselben noch eine wohlthätige Behackung der Rübengewächse mit der Hand, ja sogar vor dieser eine Ueberdüngung eintreten kann und hierdurch die Erträge noch einer wesentlichen Steigerung fähig sind. Uns scheint indess die Mohrrübe für genannten Zweck geeigneter, da sie wegen ihres geringeren Blattwuchses den Lein weniger beeinträchtigt als die Wasserrübe. Auch dürfte in allen Fällen, in denen es auf Gewinnung einer besonders feinen Faser abgesehen ist und demzufolge eine dichtere Saat des Leins angestrebt wird, angezeigt sein, von der Einsaat von Wasserrüben abzusehen. An der Bergstrasse begegnet man auch dem Verfahren, die Mohrrüben in frühreifende Halmfrucht zu bringen. Bei Hüttenfels wird die Möhre nach einer uns gewordenen gefälligen Mittheilung des Herrn P. Ehatt zu

Viernheim sehr häufig in Gerste gesäet; nach der Ernte werden die Stoppeln ausgerauft und die Möhren behackt. Ungleich wichtiger als die Untersaat von Möhren in Lein und Getreide erweist sich die in Raps und Mohn. Abgesehen davon, dass für diese Gewächse ohnehin ein durchaus kraftvoller Boden gewährt zu werden pflegt, werden in solchen die Mohrrüben weniger durch Beschattung beeinträchtigt, besonders dann nicht, wenn dieselben bei Raps im Frühjahre nach der letzten Bearbeitung, bei Mohn unmittelbar mit dessen Bestellung eingesäet werden. Der Raps verliert bald, nachdem er in die Stengel getreten ist, seine unteren Blätter und geht alsdann schnell seiner Reife entgegen. Nach der Ernte des Raps ist es leicht, auf die Erträge der Mohrrüben durch fernere Behackung (vielleicht auch durch die zu diesem Behufe zweckmässige Entfernung der Stoppeln), welche Arbeiten bei der Reihenstellung sehr erleichtert sind, mit Erfolg einzuwirken. In milden Lagen ist selbst nach der Aberntung der Möhren die Bestellung von Weizen noch genügend gesichert. Im Mohn, der ebenfalls zeitig räumt, halten sich Mohrrüben ganz vortrefflich und bringen nicht minder lohnende Ernten.“

Ebendaselbst XVI. Bd. 1867, Seite 237 sagt P. N. Feuser in einer Beschreibung der Landwirthschaft in Krain: „In nicht unbedeutender Ausdehnung und mit dem besten Erfolge werden die Möhren cultivirt, theils zur Haushaltung, theils zum Viehfutter. Der Samen wird selten ohne Deckfrucht angebaut, sondern im Herbste in’s Winterkorn, meistens jedoch im Frühjahr in Sommergerste breitwürfig ausgesäet und dann entweder seicht untergeeggt oder auch nur angewalzt. Zum Viehfutter werden vorzugsweise die grünköpfige weisse und die rothe flandrische (lange), zum Haushaltungs-Bedarfe die dicke rothe Garten-Mohrrübe cultivirt. Gleich nach dem Abernten der Oberfrucht werden die jungen Möhrenbestände mit scharfer eiserner Egge scharf über’s Kreuz geeggt, die losgewordenen Stoppeln ausgerupft, abgeführt und zur Einstreu benutzt. Sehr selten tritt das

Bedürfniss eines zweiten Jätens ein, und mit unglaublicher Schnelligkeit pflegen die schmächtigen, früher kaum sichtbaren Möhrenpflänzchen die üppigste Vegetation zu entwickeln. Abgesehen von dem Streben der Landwirthe, ihren Grund und Boden möglichst zu benutzen, finde ich den Hauptvortheil der hierländischen Möhrencultur in dem Ersparen des Jätens, welches theuere und nothwendige Uebel von einer allgemeinen Möhrencultur abschreckt."

Schulze-Schulzendorf schreibt in seiner Brochüre: „Der Möhrenbau im Grossen" Seite 7: „Auf reinem Sandboden nimmt man sogar die Saat nach der Vertiefung (des Ackers) noch mit Nutzen im Herbst vor."

Wir schliessen dieses Capitel mit der Hinweisung auf die hier nicht erörterten anderweitigen Verhältnisse der Fruchtfolge im 14. Capitel.

Fünftes Capitel.

Von der vorbereitenden Bodenbearbeitung.

Jede Pflanze verlangt zu ihrem Gedeihen einen ihr nach Boden- und klimatischen Verhältnissen zusagenden Standort; den Culturpflanzen muss dieser Standort unter Berücksichtigung von Boden, Klima, Düngung und Fruchtfolge auch auf mechanischem Wege in zusagendster Weise hergerichtet werden. Dies geschieht durch die Bearbeitung des Ackers.

Die Zwecke der Bearbeitung sind demnach:

1) Lockerung, Mürbung, Pulverung, Mischung der Bodenbestandtheile unter einander, resp. mit den von aussen zugeführten Düngersubstanzen;
2) Herstellung der Bedingungen zur Wechselwirkung zwischen Boden und Atmosphäre;
3) Zerstörung der Unkräuter.

Die Mittel zur Erreichung dieser Zwecke, also die anzuwendenden Arten der Bearbeitung, sind ausserordentlich

verschieden nach den verschiedenen Verhältnissen, welche obwalten in Bezug auf Boden, Witterung, Vorfrucht, Düngung, Arbeitskraft. Diese Mittel werden in der Anwendung noch verschiedener sich gestalten müssen, wenn die Pflanze, für welche sie in Anwendung gebracht werden, eben nicht genügsam in Betreff der Vorbereitung ihres Saatbettes ist, sondern auch hierin grosse Ansprüche macht.

Im letztgenannten Falle befindet sich die Rübe.

Allgemein gültige Vorschriften für die vorbereitende Bearbeitung des Ackers zur Rübencultur lassen sich nicht geben; nur allgemeine leitende Grundsätze lassen sich aufstellen und dies soll am Schlusse dieses Capitels geschehen, nachdem vorher eine Reihe verschiedener Modificationen in der vorbereitenden Bearbeitung je nach verschieden gegebenen Verhältnissen besprochen sein wird.

Bei diesen Betrachtungen müssen wir nur immer im Auge behalten, dass die mechanische Bearbeitung einerseits den Acker möglichst vom Unkraut reinigen, andererseits der Rübe den günstigsten Standort in physikalischer und chemischer Beziehung geben soll, d. h.: sie soll den Boden geschickt machen für Samenaufgang und Wurzelentwickelung und ihn den befruchtenden, zersetzenden und verwitternden Einflüssen der Atmosphäre zugänglich machen.

Die Tiefe der Bearbeitung ist hauptsächlich bedingt durch die Beschaffenheit der obern Bodenschichte und des daran anstossenden Untergrundes. Ist diese Beschaffenheit eine ziemlich gleichmässige, dann kann die für Rüben absolut nöthige Vertiefung der Krume sofort bei Einführung des Rübenbaues in bedeutenderem Grade vorgenommen werden, und zwar derart, dass die untere Schicht heraufgeholt wird (Rigolen).

Ist die Beschaffenheit nicht gleichmässig, aber in der Weise gegeben, dass die untere Schicht in höherm Grade Bestandtheile besitzt, welche in der oberen in geringerem als wünschenswerthem Masse vorhanden sind, dann kann die Vertiefung ebenso durch Heraufholen der untern Schicht

vorgenommen werden, natürlich aber um so vorsichtiger und allmählicher, je grösser die Verschiedenheit zwischen beiden Theilen ist. Es hört sich zwar recht gut an, wenn oft gesagt wird, man solle bei einer bindigen Krume, die auf Sand ruht, sofort ein Rigolen zur vollen Tiefe vornehmen, weil man dadurch alsobald eine zum Rübenbau geeignete Mischung der Krume erhalte, aber wir können aus eigener Erfahrung sagen: „Gebrannte Kinder scheuen das Feuer“ und darum rathen wir in solchen Fällen zu einem allmählichen, aber sichern Vorgehen.

Je mehr ferner die heraufgeholte untere Schicht abweicht, besonders durch grössern Sandgehalt, um so grössere Ansprüche werden an den Düngervorrath gemacht, was bei gleichmässiger Beschaffenheit weniger der Fall ist, als man gewöhnlich zu Lasten der Tiefcultur annimmt; doch soll man bei plötzlich vorzunehmender Vertiefung immer zur ersten Frucht düngen.

Ist jene Verschiedenheit aber derart, dass ein vollständiges Heraufbringen der untern Schicht unstatthaft erscheint, dann muss man die Vertiefung der Krume dadurch erzielen, dass man die untere Schicht durchbricht, bewegt und lockert, ohne sie in die Höhe zu bringen (Untergrundpflügen, wozu die empfehlenswerthesten Geräthe die englischen Untergrundpflüge von Read und Gray und der Pietzpuhler Untergrundpflug sind).

Ist aber auf Bodenarten leichterer Natur unter der Krume eine nur schmale, etwas bindigere Schicht, unter welcher wieder sandiger Untergrund folgt, so lasse man diese aus naheliegenden Gründen der Feuchtigkeitserhaltung unberührt und begnüge sich mit der gegebenen Tiefe der Krume, wenn sie wenigstens nicht unter 8 Zoll (21 Ctm.) beträgt, sonst bleibe man lieber mit der Rübencultur — wenigstens mit der Zuckerrübencultur — fort von solchem Acker; man wolle sich erinnern, dass wir auf solchem nicht ganz passenden Boden nur ausnahmsweise zur Unterstützung der Rübenwirthschaft Rüben gebaut wissen wollen.

Auf Bodenarten, die zur Nässe geneigt sind, wirkt die Tiefcultur an und für sich schon — besonders in Rücksicht auf die Tagewasser — entwässernd, doch ist jene Neigung auf bindigem Acker eine grössere und will man dennoch darauf Rüben ziehen, so muss unbedingt die Drainirung die Vorläuferin der Tiefcultur sein.

Die Vertiefung geschieht entweder mit einem Pfluge[1]), der sofort zur gewünschten Tiefe eindringt, oder durch Doppelpflügen, indem zwei Pflüge hintereinander in derselben Furche folgen, wovon der erste seicht vorpflügt (3—4 Zoll, 8—10 Ctm.) und der zweite dann tiefer (auf 7—11 Zoll, 18 bis 31 Ctm.) eindringt, so dass eine volle Tiefe von 10—16 Zoll (26—42 Ctm.) erreicht wird; dies ist das eigentliche Rigolpflügen, welches das Rigolen mit Pflug und Spaten so ziemlich ersetzt, wie man denn überhaupt annehmen darf, dass eine gute Pflugarbeit von 10 Zoll (26 Ctm.) und mehr Tiefe die (später zu besprechende) Spatenarbeit nicht allein ersetzt, sondern sogar noch bessere, weil gleichmässigere Arbeit liefert.

Das eigentliche Spatpflügen wird mit einem tiefgehenden Pfluge vorgenommen; hinter dem Pfluge in der Furche

1) Pflüge zur Tiefcultur, die im Allgemeinen beim Rübenbau sehr befriedigt haben, sind: der verbesserte Wanzlebener Pflug, der schwere Hohenheimer Pflug und der Dombasle'sche Pflug Nr. 3. Recht günstige Urtheile hörten wir über den in Magdeburg preisgekrönten Tiefpflug von Otto und den Rigolpflug von Rudolph Sack, welcher ganz ausgezeichnet sein soll und bedeutendere Verbreitung gefunden hat, seit derselbe von Garrett in England gebaut wird. Der Schwarz'sche Patentpflug scheint noch nicht in vielen Rübenwirthschaften Eingang gefunden zu haben. — Auch in neuerer Zeit haben die verschiedenen Tiefpflüge (incl. der Pflüge von Eckert), sobald es sich um Tiefpflügen von wirklich 14 Zoll (36 Ctm.) und darüber handelt, den Wanzlebener Pflügen noch kein Terrain abgewinnen können; die besten Wanzlebener Pflüge werden nach E. Perels (Fühling's landw. Ztg., 1876, S. 308) gebaut von Ch. Behrend in Gr.-Wanzleben und C. Knoche in Gross-Ottersleben bei Magdeburg.

sind je nach der Länge derselben ähnlich wie beim Kartoffellegen Arbeiter vertheilt, die von der Sohle der Furche noch die tiefer liegende Erde Stich an Stich mit dem Spaten ausheben, und über den Furchenrücken auswerfen — eine ganz vortreffliche Bearbeitung für den Rübenacker überhaupt, besonders aber für schon seit längerer Zeit der Rübencultur dienende Aecker. Diese Bearbeitung muss vor Winter geschehen und wird wegen richtiger Vertheilung der Arbeit am zweckmässigsten in der Zwischenzeit nach der Getreide- bis zur Rübenernte vorgenommen. In der ersten Ernte nach diesem Spatpflügen tritt ein Rückschlag ein, wenn nicht demselben durch im Frühjahr zu gebende Düngung (am besten seicht eingebrachter Compost oder sehr starke künstliche Düngung) vorgebeugt wird. — Ueberhaupt soll es Grundsatz sein, bei jeder Rigolarbeit zur ersten Frucht zu düngen, und zwar nicht allein im Herbst bei einer der eigentlichen Tieffurche vorhergehenden Furche mit Stallmist, sondern auch im Frühjahr mit leicht löslichem Dünger, der die ausgesäeten Hackfrüchte, die immer die ersten Früchte auf vertieftem Acker sein sollen, in der ersten Periode unterstützt.

Soviel über die Tiefcultur, deren Vortheile für alle Pflanzen so allgemein erkannt sind, dass wir hier füglich deren vollständige Aufzählung uns erlassen können; für die Rübe ist die Tiefcultur nicht allein Vortheil, sondern Nothwendigkeit, wie ja schon aus dem im Capitel „über den Boden" Gesagten hervorgeht.

Ueber die Zeit, wann die Bearbeitung zur grössten Tiefe gegeben werden soll, dürften die Meinungen wenig verschieden sein, sondern darin übereinkommen, dass die Tieffurche vor Winter gegeben werden muss.

Nur dann ist die Wirkung eine sichere und lohnende, im Frühjahre wird man die Tiefbearbeitung nur dann ganz ausnahmsweise anwenden dürfen, wenn man es mit einem reichen Acker zu thun hat, der schon seit längerer Zeit in guter und tieferer Cultur steht, oder wenn man die Vertiefung mittels Spatenarbeit vornimmt, doch findet man im

letzteren Falle trotz sehr aufmerksamer Arbeit auf einem Acker, der früher noch nicht tief cultivirt war, ein unregelmässiges Aufgehen und mattes Vegetiren der jungen Rübenpflänzchen, weil solchem Acker die richtige Gahre fehlt.

Wie ganz anders aber, wenn solcher Boden, der seither der unmittelbaren Einwirkung der Atmosphäre entzogen war, derselben in rauher Furche mit grösster Oberfläche über Herbst und Winter ausgesetzt ist. Er bearbeitet sich dann, um uns des gewöhnlichen Ausdrucks zu bedienen, wie Asche, er pulvert sich ordentlich und bietet in seinem mürben Zustand der Rübe den gewünschten Stand zum fröhlichen Aufgehen und Wachsen; die Winterfeuchtigkeit bleibt ihm erhalten, der Einfluss des Sauerstoffes hat schädliche Substanzen in unlöslichen Zustand übergeführt (z. B. Eisenoxydul in Eisenoxyd), die Verwitterung hat aus den Gesteinen mineralische Nährmittel freigemacht (z. B. die Alkalien).

Ein solcher Acker bietet in seiner günstigsten Beschaffenheit für die Pflanzen die beste Garantie gegen die ungünstigen Einflüsse durch Witterung und Insekten während der Vegetation der Rüben, welchen sie, namentlich in der ersten Vegetationsperiode und besonders im ersten Aufgang auf im Frühjahr zum ersten Male zur vollen Tiefe gepflügten Aeckern, so leicht erliegen.

Daher trachte und strebe man mit allen Hülfsmitteln vor Winter allen Rübenäckern die Wohlthat der Tiefbearbeitung angedeihen zu lassen.

Diese Tieffurche kann als einzige (als Saatfurche) gegeben werden, wenn die Rübe nach sich selbst oder einer andern Hackfrucht folgt, und ist dieses Verfahren bei reinem Acker und reichem Kraftzustande immerhin statthaft.

Nach Halmfrüchten pflegten wir in der Regel den Stoppelumbruch mit dem Exstirpator (Grubber) zu bewirken, und zwar durch unmittelbar nach der Ernte folgendes zweimaliges Ueberfahren, wie wir denn überhaupt die gesammten Getreidestoppeln, auch bei ziemlich schwerem Boden, mit dem

Exstirpator umbrachen, da man mit Hülfe dieses noch lange nicht genug gewürdigten Geräths in kurzer Zeit den Acker der Einwirkung der Atmosphäre erschliesst, das Auslaufen der ausgefallenen Frucht und des Unkrautsamens bewirkt und (mit dem zweiten tiefer eindringenden über Kreuz gegebenen Exstirpatorstrich) in wirksamer Weise den Vertilgungskrieg gegen die Wurzelunkräuter eröffnet. Nur darf man sich zum Stoppelumbruch keines vielschaarigen Exstirpators bedienen, sondern wird mit dem fünfschaarigen die besten Erfolge erzielen [1]). Am Rheine wendet man auch vielfach statt der gewöhnlichen Pflüge mehrschaarige Pflüge zum Stoppelumbruch an, u. A. den Thelen'schen Reihpflug; bei von Natur sehr schwerem Boden ist an die Anwendung mehrschaariger Geräthe incl. Exstirpator zum Stoppelumbruch um so weniger zu denken, je länger die Stoppel liegen bleibt und je mehr dadurch der Boden hart geworden ist, in welchem Falle ja schon dem einfachen Pfluge die grössten Hindernisse entgegentreten.

Das Feld wird zum ersten Male mit dem Exstirpator überfahren, wenn das Getreide noch auf dem Acker ist (und zwar in Reihen aufgestellt); nachdem der Acker ganz frei ist, folgt über Kreuz die zweite Exstirpatorfurche, durch welche man ohne besondere Anstrengung der Zugthiere (zwei Pferde

1) Den verbesserten fünfschaarigen Exstirpator, dessen gewölbte Schaare in einem dreiseitigen Rahmen eingeschraubt sind, können wir sehr empfehlen; derselbe geht auf vier Rädern (vorne zwei kleine, hinten zwei grössere), mittels deren durch Heben und Senken der Tiefgang regulirt wird; er verbindet mit den Vorzügen der Exstirpatoren von Uley und Traiprain grössere Einfachheit und Billigkeit als diese und ist zum Stoppelumbruch wie zur Frühjahrsbearbeitung gleich zweckmässig. Wer indess in der Lage ist, bedeutendere Summen für Geräthe ausgeben zu können, dem möchten wir dringend die Anwendung des Exstirpators von Coleman empfehlen, der mit Recht als das ausgezeichnetste Geräthe dieser Art betrachtet werden kann. (Siehe Dr. Hamm's Werk: »Die landw. Geräthe und Maschinen Englands«, zweite Auflage, Seite 304.)

oder zwei Wechselochsen) eine Tiefe der Bearbeitung über 3—4 selbst 5 Zoll (8—13 Ctm.) erreichen kann, wenn die fünf Schaare immer rechtzeitig mit neugeschärften Schaaren gewechselt werden und die Stellung eine richtige ist.

Es folgt nun ein- oder mehrmaliges Eggen (und wenn nöthig Abquecken mit der Gabel), Walzen und Schleifen mit der Ackerschleife, sodann wird zu geeigneter Zeit, nachdem die ausgefallenen Körner und die Unkrautsamen ausgelaufen sind und das Feld sich begrünt hat, die Saatfurche nach etwa durch Wurzelunkräuter nöthig gewordenem vorhergegangenen Eggen u. s. w. zu voller Tiefe gegeben und bleibt nun so bis zum Frühjahr liegen.

Will man aber beim Vorhandensein von vielen Wurzelunkräutern dieselben ganz gründlich vertilgen, dann muss zwischen dem Exstirpiren und der Saatfurche noch eine Pflugfurche angewandt werden, welche etwas tiefer gegeben wird, als der Exstirpator eindrang, worauf dann wiederholtes Eggen und gründliches Vertrocknen, Zusammenbringen, Abfahren oder Verbrennen der Wurzelunkräuter stattfinden kann.

Auch wenn man zu Rüben düngen muss, wird es am besten sein, den Dünger mit der eben angegebenen Furche unterzubringen, doch in beiden Fällen muss zwischen dieser und der tiefen Saatfurche wieder eine angemessene Zwischenzeit liegen.

In den meisten Fällen dürfte bei genauer Beobachtung des rechten Zeitpunktes für jede der verschiedenen Arbeiten diese Vorbereitung hinreichend sein; unter manchen Verhältnissen allerdings auch noch nach der tiefen Furche im Herbst eine feine seichte Furche im Frühjahre als Saatfurche, wenn nämlich der Acker über Winter allzu fest werden sollte, wie es bei Mangel an Frost und nach heftigen Regengüssen manchmal vorkommt, besonders auch, wenn die Oberfläche nicht rauh genug liegt.

Man lege aber, selbst bei im Ganzen durchlassendem Untergrund, eine ganz besondere Sorgfalt darauf, dass die Stellen der vor Winter zur Saat gepflügten Aecker, auf

welchen bei starken und langanhaltenden Regengüssen oder beim Schmelzen des Schnees das Wasser stehen bleibt, mit richtig gezogenen Wasserfurchen versehen werden; an jenen tiefen Stellen, wo das Wasser bei heftigem Regen zusammenfliesst und keinen offenen Abzug hat, lege man zur Beschleunigung des Versenkens kleinere oder grössere Schlinggruben an, welche nicht allein im Winter, sondern auch im Frühjahr und während der ersten Vegetationsperiode der Rübe gute Dienste leisten.

Ueber den Beetbau (in schmälern und breitern Beeten) erwähnen wir hier nichts, weil er beim Rübenbau im Grossen jetzt mehr und mehr verlassen wird, sowohl in Schlesien, als auch in der eigentlichen Heimat der Beete, in Belgien.

Drainage, offene Abzugsgräben und gute Wasserfurchen bieten die Mittel dar, die Beete aufgeben zu können, welche dem grossen Rübenbau, gelinde gesagt, sehr unbequem sind.

Pflugarbeiten im Frühjahr sollten, wenn irgend möglich, auf dem Rübenacker nicht mehr vorkommen, doch wird manchmal ein Theil der zu bestellenden Aecker fürs Frühjahr liegen bleiben müssen, weil man vor Winter nicht Alles zwingen konnte. Dies ist namentlich dann der Fall, wenn ein grösserer Theil der Aecker bestimmt ist, Rüben nach Rüben zu tragen; in diesem letztgenannten Falle kann man aber, wie früher schon angedeutet, auch im Frühjahr die einzige, also die Saatfurche, recht tief geben oder, wenn mehrmals gepflügt werden soll, was selten zu empfehlen sein dürfte, eine dieser Furchen tief geben. Aber auch in diesem Falle suche man, wenn irgend möglich, das Rübenland nach der Rübenernte wenigstens zu exstirpiren und kann man hier mit einmaligem Exstirpiren soviel ausrichten als auf der Halmfruchtstoppel mit zweimaligem.

Oder man suche, wenn es nicht möglich ist vor Winter Alles tief oder zur Saat zu pflügen, so viel als möglich in Dämme zu setzen (durch Aneinanderschlagen zweier Furchen, am besten und schnellsten geht dies mit einem Pfluge mit zwei Streichbrettern wie die grossen Anhäufelpflüge für Kar-

toffeln) oder wenigstens eine halbe Pflugart zu geben (Halbpflügen, Bälken).

Man bedenke immer, welch ausserordentlicher Unterschied vorhanden ist, wenn der Boden während einer längern Periode ganz abgeschlossen ist gegen die Einwirkung der Atmosphäre oder, wenn er derselben mehr oder weniger durch die eine oder andere Bearbeitung zugänglich ist.

Wer diese anziehende Kraft für die Schätze der Atmosphäre seinem Acker in der einen oder andern Art der Bearbeitung geben kann und benutzt dazu nicht jeden günstigen Augenblik, der sündigt wider sich und seinen Geldbeutel; wir wollen hiermit durchaus nicht verkennen, dass unter vielen wirthschaftlichen Verhältnissen das Interesse des letzteren das Liegenlassen der Stoppel zur Weidenutzung rechtfertigen kann.

Unter manchen Boden- und klimatischen Verhältnissen wird das Pflügen im Frühjahr zur Nothwendigkeit, wo nämlich der vor Winter tief gepflügte Acker fest wird, wie man es nennt; hier erfordert das Gedeihen der Rüben, weil der Exstirpator nicht zur hinreichenden Tiefe eindringen kann, ein- oder zweimaliges Pflügen im Frühjahr, so besonders an vielen Orten der Provinz Schlesien; in diesem Falle sorge man aber immer dafür, dass die tiefste Furche vor Winter gegeben wird und über Winter rauh liegen bleibt.

Wir wollen nun von den Pflugarbeiten (auf einige besondere Arten derselben kommen wir noch zurück) übergehen zu den andern Arbeiten, welche der Saat vorhergehen und die wir kurz Frühjahrsarbeiten nennen wollen.

Sind Pflugarbeiten noch im Frühjahre vorgenommen worden, so wird neben der Egge vorwiegend die Walze [1]) schwereren Kalibers zur Anwendung kommen müssen.

1) Nicht glatte Walzen (Croskill's Walze, die verschiedenen Ringelwalzen) sind meist den glatten Walzen vorzuziehen, mit Ausnahme des letzten Walzens vor dem Reihenziehen und vor der Maschinensaat, wozu man die Ackeroberfläche gerne glatt hat.

Ist die Saatfurche vor Winter gegeben, so ist die erste Frühjahrsarbeit, für welche man den rechten Zeitpunkt im Feuchtigkeitszustande des Ackers sorfältig beachten muss, das Eineggen der Furchen oder sog. Abeggen mit scharfen Eggen. Zu früh darf man es nicht vornehmen, weil bei zu feuchtem Zustande der unteren Krume an allen Stellen, wo die Thiere eingetreten haben, beim späteren Abtrocknen Klösse entstehen. Sobald aber durch den Gebrauch der Egge die Furchen so tief, als die Zähne greifen, leicht zerfallen, ohne dass ein eigentliches Ankleben von Erde an den Spitzen der Zähne stattfindet, beeile man das Abeggen. Man erspart durch dieses rechtzeitige erste Eggen viele vorbereitende Arbeiten zur vollständigen Pulverung und zerstört damit viele Unkrautsämereien, welche in die zum Keimen günstige Lage kommen und dann nach einiger Zeit bei den für die Aussaat stattfindenden Arbeiten im Keime zerstört werden. Bei diesen letztgenannten Arbeiten kommen abwechselnd zur Mischung des Bodens, Zerdrückung von noch vorkommenden Erdklössen, zur Pulverung und nöthigen Zusammenpressung gewöhnliche Eggen und solche mit ganz engstehenden Zähnen, sog. Fein- oder Polireggen, geringelte und glatte Walzen, Schleifen, Krümmer, Exstirpatoren u. s. w. zur Anwendung.

Wie oft diese Arbeiten zu wiederholen sind, bis man den rechten Zustand zur Aussaat erreicht hat, das kann selbst der Rübenbauer auf seinem eigenen Terrain nicht im Voraus bestimmen, das muss er während der Arbeit sehen.

Oft kann man hierin des Guten auch „zu viel" thun, wenn man, um eine möglichst gepulverte glatte Oberfläche zu erzielen, immer fort eggen und walzen lässt und dadurch denn auch eine Oberfläche erzielt, glatt wie ein „Zwiebelgarten", aber unter der Oberfläche fest getreten wie eine Dreschtenne.

Dies begegnet besonders oft den Anfängern im Rübenbau. Daher mache man sich mit der Aufgabe dieser Arbeiten ganz vertraut. Diese Aufgabe ist mit kurzen Worten dahin zu bezeichnen, dass man unter beständiger Rücksichtnahme

auf die Erhaltung der Feuchtigkeit die Krume so fein als möglich — mehlfein — pulvern, dabei dieselbe nicht unten, aber in der oberen Schicht hinreichend zusammenpressen muss, um einen möglichst raschen Aufgang der Rüben herbeizuführen. Oft gelangt man zur Erfüllung dieser Aufgabe mit einfacher Anwendung von Egge und Walze, oft muss man andere Geräthe zu Hülfe nehmen, in der Regel bei schwerem Boden, und immer, wenn Pflugarbeiten noch im Frühjahre stattgefunden haben. Aber auch in anderen Fällen. Spürt man z. B. auf seinem Acker, wenn man im Frühjahr, sobald er abgetrocknet ist, darüber geht und mit dem Fusse hineinscharrt, dass die Oberfläche auf einen oder zwei Zoll wie Staub zerstiebt, darunter aber ein grosser Widerstand sich bietet, eine gewisse Härte und Festigkeit, die indess nicht bis zur ganzen Tiefe anhält, sondern nur einer schmalen Schicht anhaftet, dann ist nach dem Eggen mit scharfen Eggen, deren scharfe Zähne dennoch nicht tief genug eindringen können, der Gebrauch des Exstirpators (Grubber) zu empfehlen.

Hierin leistet auch die nach dem Vorbilde der Provinz Sachsen in manchen Gegenden eingeführte dreiseitige Krümmeregge mit langen eisernen, unten gekrümmten Zinken gute Dienste.

Wir haben diese Krümmereggen mit einer Walze von gleicher Breite, welcher eine eben so breite eiserne Feinegge folgte, in der Art verbunden, dass diese Geräthe mit kleinen Ketten an die Krümmeregge befestigt wurden, in unserer früheren grösseren Praxis viel gebraucht.

Ein zweimaliges Eggen, einmaliges Walzen und ein- oder zweimaliges Ueberziehen mit dem angegebenen Krümmerapparat brachten unsern ziemlich schweren Boden, wenn er vor Winter tief gepflügt war und in rauher Furche über Winter gelegen hatte, in den geeigneten Zustand für das Reihenziehen (Markiren).

Das hier angedeutete Aufeinanderfolgen der betreffenden Arbeiten in einem Zuge hintereinander ist allen Wirthschaf-

ten dringend zu empfehlen, welche die erforderlichen Spannkräfte besitzen. Hier wie immer, ist die möglichste Concentrirung der Arbeit wahrhaft segenbringend. Sehr grosse Breiten theile man sogar zu diesem Zwecke in verschiedene Abtheilungen, damit sofort nach dem letzten Walzenzuge zum Markiren für die Handsaat oder zur Maschinensaat geschritten werden kann, wobei man namentlich darauf sehen muss, dass nicht grössere Strecken längere Zeit bis zur Vornahme der Saat liegen bleiben, indem so fein gepulverter und glattgewalzter Boden durch einen heftigen Regen eine solche Kruste bekommen kann, dass die Vortheile der früheren Bearbeitung dadurch zum grössten Theile verloren gehen. In grösseren Rübenwirthschaften folgen gewöhnlich, nachdem der Acker eine Zeit lang nach dem Abeggen gelegen, unmittelbar hintereinander Exstirpator, Egge, Schleife, Ringelwalze, Feinegge und zum Schluss Glattwalze, welcher unmittelbar die Säemaschine oder der Marqueur folgt. Nur in den früher angedeuteten Fällen wird eine Wiederholung dieses Zuges nöthig, bei vor Winter gepflügtem und mildem Acker ist die einmalige Aufeinanderfolge vollständig genügend.

Von der Spatenkultur ist schon gesagt, dass sie von einer guten, tiefen Bearbeitung mit dem Pfluge ersetzt wird.

Soll das Graben vor Winter erfolgen, so muss der Stich rauh liegen bleiben und sind dann die Frühjahrsarbeiten dieselben, wie oben angegeben; oder, es muss, wenn auch die weitere Arbeit mit der Hand vorgenommen werden soll, zuerst mit der Hacke aufgehackt werden, dann folgen Handeggen und Handwalzen, die von einem starken Manne, besser von zwei Personen, gezogen werden können. Oft muss auch statt des Aufhackens ein zweites Graben im Frühjahre erfolgen. Diese ausschliessliche Handarbeit kommt jetzt nur noch als seltene Ausnahme (heute vielleicht gar nicht mehr) in der Umgegend von Magdeburg vor, da der Grundsatz, dass im Frühjahre kein „Huf“ die Rübenäcker betreten dürfe, kaum noch vereinzelt aufrecht erhalten wird.

Gräbt man überhaupt, so ist das Graben im Frühjahr aus verschiedenen Gründen meist anwendbarer.

Einmal aus Rücksichten für die arbeitende Klasse, welche im März weder in der Fabrik noch auf dem Felde vollständig beschäftigt wird, wenn sie lediglich auf die Rübenwirthschaft angewiesen ist; zum andern Mal für die Arbeitsvertheilung, da der Spätherbst noch so viele andere Arbeiten bietet; sodann als vorzügliche Stellvertretung der Pflugarbeit auf jenen Stücken, die vor Winter nicht zur Saat gepflügt werden konnten.

Erfolgt das Graben im Frühjahr kurz vor der Saatzeit oder wenn keine Fröste mehr zu erwarten sind, dann darf man den Stich nicht rauh liegen lassen, sondern muss fein machen; auch ist es gut, sofort die gegrabene Fläche mit der Harke zu überziehen, wenn die Saat bald vorgenommen werden soll. Folgt die Saat gleich nach dem Graben (im April z. B.), dann kann man auf dem frisch und fein gegrabenen Acker nach geeigneter Zusammenpressung unmittelbar zum Markiren schreiten.

Doch kann die Grabarbeit (nicht einmal mehr die nähere Magdeburger Umgebung ausgenommen) nirgend als Regel gelten. Gute Aufsicht bei derselben ist, wenn man gleichmässige Arbeit haben will, ganz unerlässlich und ferner ist sehr zu empfehlen, dass die Spaten vom Arbeitgeber, auch selbst bei der Accordarbeit, geliefert werden, will man bei so viel verschiedenen Grabscheiten, als Arbeiter vorhanden sind, auch bei bester Aufsicht nicht ungleichmässige Arbeit haben.

Wir hätten nun noch einige abweichende Arten der Bearbeitung zu betrachten, wie sie beim Futterrübenbau und hier und da auch wohl beim Zuckerrübenbau vorkommen.

Wir meinen die Bestellung auf Dämmen (Rücken oder Kämmen). Es werden nämlich, meistens mit dem grossen Häufelpflug, zwei Furchen an einander gelegt, so dass sie zusammen einen hohen Damm (Rücken oder Kamm) bilden, dieser wird mit einer leichten Walze überzogen und dadurch

oben abgeflacht, auf diese obere Fläche werden dann in der Mitte die Samenkerne gelegt.

Dieses Verfahren wendet man häufig an, um eine seichte Krume auf diese Weise durch die Erhöhung mittels Zusammenpflügens tiefer zu machen.

Auch wird dieser Rübenbau auf Rücken angewandt, wo die Bearbeitung zum grössten Theil mit für eine Reihe berechneten Spanngeräthen stattfindet.

In Frankreich sieht man an vielen Orten den Rückenbau mit der Düngung in folgender Weise ausgeführt (z. B. bei Mr. Bodin in Rennes, Mr. Giot in Chévry u. s. w.)

Der Acker erhält die halbe Düngung im Herbst, bleibt über Winter in rauher Furche liegen, wird im Frühjahr mit dem grossen Häufelpflug in hohe Dämme gebracht, zwischen welche in die Mitte an die tiefste Stelle die andere Hälfte der Düngung gebracht wird; dann werden die hohen Rückenfurchen mit dem Häufelpflug in der Mitte gespalten und dadurch einerseits der Dünger bedeckt, anderseits neue Rücken gebildet, welche mit der leichten Walze flach gedrückt werden. Hierauf werden nun entweder die Kerne ausgelegt oder die Pflanzen ausgepflanzt. Es kommt somit die Rübe gerade über den Dünger zu stehen. So gezogene Rüben haben aber ein Wurzelwerk wie Selleriepflanzen, eben sowohl die aus dem Kern gezogenen, wie noch mehr die verpflanzten Rüben. (Ueber die Ackervorbereitung zum Verpflanzen der Futterrunkeln werden wir an anderer Stelle Weiteres bringen.)

In Betreff der Unterbringung von Dünger sei hier noch erwähnt, dass Stallmist und Compost, so wie auch Kalk, am besten mit der seichten Furche untergebracht werden, die im Herbste der eigentlichen Tieffurche vorangeht. Selbst zu Futterrunkeln soll man den Stalldünger schon im Herbst unterbringen, aus den im Capitel von der Düngung schon angegebenen Gründen und weil überhaupt die Frühjahrsbestellung dadurch erleichtert wird. (Ausnahme s. oben.)

Der zur Gründüngung angesäete Pflanzenbestand wird vor dem Einpflügen gewalzt.

Dünger in Pulverform sind gleichmässig auszustreuen und je nach der Beschaffenheit des Bodens und des Düngers gleich mit dem ersten Abeggen oder mit dem Eggen, Krümmern oder Exstirpiren unterzubringen, so weit darüber im 3. Capitel nicht andere Angaben gemacht sind. Auf vielen Gütern werden zur Vertheilung des Pulverdüngers eigene Düngstreumaschinen (siehe 3. Cap.) gebraucht. Auch werden auf Bestellung die Säemaschinen so eingerichtet, dass sie zugleich den Dünger mit ausstreuen, doch ist diese Vereinigung wenig beliebt. Eine Maschine zur Vertheilung flüssigen Düngers hat noch wenig Eingang gefunden. (Siehe 6. Cap.)

Bevor wir nun zur Anwendung des oben Gesagten auf Wasser-, Kohl- und Mohrrüben eingehen, haben wir noch einer neuen Art der Bodenbearbeitung zu gedenken, welche nach Erscheinen der zweiten Auflage ihren Einzug in Deutschland gehalten hat; es ist die Dampfbodencultur!

Eine eingehende Darstellung des Dampfculturapparates und seiner Anwendung kann hier nicht gegeben werden, doch ist man berechtigt zu erwarten, dass der praktische Rübenbauer seine Ansichten darüber ausspricht, ob und in wie weit die Dampfbodenbearbeitung für den Rübenbau angezeigt sei. Erst seit Kurzem sind die Dampfculturapparate in Deutschland eingeführt und sind in diesem grossen Reiche noch nicht einmal in der Zahl von hundert Stück vorhanden — und dennoch haben sich schon heftige Kämpfe erhoben, in welchen der eine Theil die Anschaffung empfiehlt, der andere Theil hingegen davon abmahnt. Es will uns scheinen, als wenn die Gegner zu einseitig nur den Kostenpunkt der Bearbeitung per Flächeneinheit in das Auge fassten, d. h. sie behaupten, das Tiefpflügen mit Ochsen sei billiger als die Anwendung des Dampfpfluges. Wir wollen gleich von vornherein unsere Ansicht dahin aussprechen, dass selbst in dem Falle der grösseren Billigkeit der Ochsenarbeit der Dampfculturapparat uns als ein Bodenbearbeitungs-Apparat erscheint, wie er besser und geeigneter für die Zwecke grosser

Rübenwirthschaften bis jetzt noch nicht erfunden wurde, so dass wir die Behauptung auszusprechen wagen, es solle gegenwärtig keine grosse Rübenwirthschaft, welche das Interesse eines ausgedehnten Rübenbaues gewissenhaft wahrnehmen will, ohne Dampfculturapparat sein; wir sagen ausdrücklich „grosse Rübenwirthschaft", denn die Frage der Anwendbarkeit des Dampfpfluges in anderen Wirthschaften haben wir hier nicht zu untersuchen. Unsere nachfolgenden Untersuchungen gelten daher einzig und allein nur den grösseren Rübenwirthschaften.

Die schwierig zu lösende und im Falle der erreichten Lösung dankbarste Aufgabe der grösseren Rübenwirthschaften ist die Durchführung der Tiefcultur (Tiefpflügen, Rigolen, Untergrundlockern) auf allen Aeckern, die zur Rübensaat für das kommende Frühjahr bestimmt sind, vor Eintritt des Winters — und die damit verbundene Erhaltung der Lockerung der tieferen Bodenschichten während der erstjährigen Vegetation der Rüben.

Für das vollständige Gelingen der Lösung dieser Aufgabe existirt keine bessere Garantie, als diejenige, welche die zweckmässige Anwendung des Dampfculturapparates giebt. Diese zweckmässige Anwendung der Dampfcultur gewährt gegenüber der Spanncultur folgende, in kürzeste Züge gefasste Vortheile:

1. Die für die Rübe unerlässliche Tiefcultur kann intensiver und extensiver d. h. tiefer und ausgedehnter betrieben werden und ist die Arbeit bei gleicher und grösserer Tiefe eine bessere und vollkommnere, weil durch schnellere und regelmässigere Bewegung des Culturapparates die Erdtheile vollständiger aufgeworfen werden und beim Niederfallen vollständiger zertrümmern; Tiefe der Arbeit, Zertrümmerung und Lockerung der Erdmassen werden auf dem ganzen Grundstücke gleichmässiger. Der höher aufgeworfene, tiefer und stärker zertrümmerte Boden bietet in den vermehrten Zwischenräumen eine grössere Oberfläche des Bodens

und diese wiederum vermehrte Angriffspunkte und umfangreicheres tieferes Eindringungsgebiet für Luft, Wasser und Frost — die dadurch stattfindenden Einflüsse aber führen eine möglichst günstige Struktur des Bodens herbei. Diese Vortheile der besseren Struktur werden noch wesentlich erhöht durch den Umstand, dass das bearbeitete Erdreich nicht von den Fusstritten der Spannthiere berührt wird, die so zusammen pressend wirken, dass die durch Huftritte geformten Vertiefungen eines mittelschweren oder schweren Bodens als Wasserbehälter für das fallende Regenwasser dienen und das Einschlemmen der Furchen wesentlich begünstigen. Namentlich wenn solcher Boden in etwas feuchtem Zustande bearbeitet wird, treten diese Uebelstände am grellsten hervor, wenn Trockenheit nachfolgt, ein vollständiges Zusammenbacken der eingeschlämmten Furchen stattfindet und jede Wechselwirkung zwischen Boden und Atmosphäre aufgehoben ist. Die Dampfbodencultur nähert daher das alte Ideal der Magdeburger Rübenbauer „es soll kein Huf den Rübenacker betreten“ seiner Verwirklichung.

2. Die tiefere und gründlichere Bearbeitung macht es in Verbindung mit dem Wegfall der Huftritte eher zulässig die Arbeit *vor Winter* in einem etwas feuchteren Zustande des Bodens vorzunehmen, als dies bei Spanncultur statthaft ist; neben den dadurch gewonnenen Arbeitstagen macht die Dampfcultur auch andere Arbeitszeiten sich zu Nutze, welche für die Spanncultur ganz verloren sind; bei einer durch anhaltende Trockenheit oder durch ziemlich tief eingedrungenen Frost veranlassten, für die Spannkraft *unüberwindlichen Festigkeit* der Bodenoberfläche kann der Dampfculturapparat noch unbehindert arbeiten. Hierdurch wird die Anzahl der Arbeitstage der Herbstperiode wesentlich erhöht, welche auch schon dadurch eine wesentliche Vermehrung gewinnt, dass man unmittelbar nach Freiwerden des ersten für Rüben bestimmten Grundstückes, d. h. sofort nach Abfahren der Vorfrucht (Halmfrucht) mit den Arbeiten beginnen kann, während Spanncultur in diesem

Falle oft noch unthunlich ist, da Leute und Thiere anderweit bei den dringenden Erntearbeiten noch unentbehrlich sind — mit anderen Worten gesagt: die vorbereitende Bearbeitung des Bodens kann gleich nach den ersten Erntearbeiten beginnen, unbeschadet der gesammten Erntearbeiten ungestört bis in den Winteranfang fortgesetzt werden, ohne durch starke Festigkeit des Bodens in Folge übermässiger Trockenheit, ohne durch stärkere Bodenfeuchtigkeit (ausgenommen Nässe), ohne durch eingedrungenen Frost so viele Arbeitstage zu verlieren, wie die Spanncultur unter gleichen Verhältnissen verlieren würde. Es wird also der ungünstige Einfluss klimatischer Verhältnisse erfolgreich bekämpft und die wichtige Herbstarbeitsperiode künstlich so sehr ausgedehnt und verlängert, dass es möglich wird, auch dort, wo dies seither bei der Spanncultur nicht zu ermöglichen war, *alle Rübenäcker vor* Winter tief und gründlich zu bearbeiten.

3. Durch die bezeichneten Umstände erhält der Boden nicht allein eine bessere Struktur, sondern es werden auch die Wasserverhältnisse so geregelt, dass ein Uebermass von Wasser in der Zeit vom Vorwinter bis zum Schneeabgang leichter, schneller und tiefer in den Boden eindringt und ein Verschlämmen des bearbeiteten Bodens nicht eintreten kann, dass in Folge dessen weniger Wasser durch Ablaufen und Verdunstung verloren geht und somit der Boden die sogenannte Winterfeuchtigkeit länger zurückhalten kann; ein Punkt, der bis jetzt zu wenig oder fast gar nicht bei Nennung der Vortheile der Dampfbodencultur berücksichtigt wurde und doch von so eminenter Wichtigkeit ist; dieser Vortheil muss aber unbedingt zu einem schnelleren Wachsthum der Rüben und dadurch zu einer *grösseren* Sicherheit der Ernten führen, was wohl unbestreitbar sein dürfte, selbstverständlich daher auch zu quantitativ höheren Ernten im Durchschnitt der Jahre, was angeblich auf Grund comparativer Versuche

für das Einzeljahr von Manchen bestritten wird [1]). Wenn aber, wie nachgewiesen, die vorbereitende Bodenbearbeitung für Rüben durch die Dampfcultur eine bessere und zweckentsprechendere ist, so muss unbedingt im Durchschnitt der Jahre der Ertrag der Rüben und ihrer Nachfrüchte ein besserer sein. Ganz fest steht es auf alle Fälle, dass der Rübenbauer durch die Dampfbodencultur und die mit ihrer Hülfe erzielte recht- und frühzeitige Beendigung der vorbereitenden Bodenbearbeitung für die Rüben bis zu einem gewissen Grade sich unabhängiger macht von ungünstiger Witterung, d. h. früh eintretendem Winter oder spät eintretendem Frühjahr oder trockener Frühjahrswitterung.

4. Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass bei Ausdehnung der Dampfbodencultur auf den gesammten rübenfähigen Boden einer Rübenwirthschaft das Spannvieh bis auf den nöthigsten Bedarf für die per Dampf nicht zu verrichtenden Feldarbeiten und für das nöthige Transportwesen vermindert werden kann, wodurch die Möglichkeit geboten ist, die Nutzviehhaltung zu einer bedeutenderen Quelle der Steigerung wirthschaftlicher Reinerträge zu gestalten, wenn das Nutzvieh wirklich als Nutzvieh gehalten wird, um so bedeutender, als die Preise für Spannvieh (Zugochsen, Pferde) in ganz enormer Weise gestiegen sind. Der wohlthätige Einfluss des Rübenbaues muss in einer Wirthschaft sich um so mehr geltend machen, je mehr die hohen Ausgaben für Anschaffung und für Futterzwecke des Spannviehs vermindert werden und dem Nutzvieh zu Gute kommen.

5. Das Vorhandensein der Bewegungsmaschinen für den Dampfculturapparat unterstützt die Anwendung der

1) Rimpau theilt mit (Zeitschrift d. l. C.-V. d. Prov. Sachsen, 1870, Nr. 3), dass ihm Mehrerträge bis zu 50 Ctr. pro Morgen oder 200 Ctr. per Hektar bekannt geworden sind.

Dampfkraft zur Verrichtung von wirthschaftlichen Arbeiten aller Art in den anderen Jahreszeiten, deren bessere, schnellere und meist billigere Herstellung nicht allein den einzigen Vortheil dieser Art der Verwendung darstellt, sondern es liegt der Hauptvortheil darin, dass die Zahl der Arbeitstage für die Dampfmaschinen im Laufe des ganzen Wirthschaftsjahres dadurch wesentlich erhöht wird, wodurch die auf Amortisation und Verzinsung entfallenden Kosten für den einzelnen Arbeitstag wesentlich vermindert werden; hierdurch werden aber wieder die für die vorbereitenden Bodenarbeiten zu berechnenden Kosten erheblich billiger gestaltet.

6. Vielfach wird behauptet und diese Behauptung durch genaue Rechnungen belegt, dass mit Rücksicht auf die Verminderung der Zahl der Spannthiere und die dadurch erzielte Ersparniss die Dampfbodencultur sich entschieden billiger stellt, wie die Spanncultur; von anderen Seiten wird dies bestritten. Wir wollen diese Frage, die für jede Lokalität speciell entschieden werden muss, hier nicht näher untersuchen. Wir wollen sogar annehmen, es stellen selbst unter Berücksichtigung der Spannviehersparniss die Kosten beider Culturen sich ganz gleich hoch, und dann daran die Frage knüpfen, ob denn nicht in den anderen oben angeführten Punkten ein ganz enormer Vortheil gerade für den Zuckerrübenbauer in der Anwendung der Dampfbodencultur liegt? Jeder Rübenbauer, der nicht ganz einseitig nur die Frage sich vorlegt, ist die vorbereitende Bodenbearbeitung für Zuckerrüben pro Flächeneinheit mit Dampf- oder Spannvieh-Cultur einige Mark theurer oder billiger, der vielmehr das Gesammtinteresse der Rübenwirthschaft incl. Zuckerfabrik in das Auge zu fassen vermag, muss jene Frage nothwendig mit „Ja“ beantworten. Wir geben daher unserer Anschauung für die Zukunft dahin Ausdruck, dass wir glauben, nach Verlauf einiger Jahrzehnte wird keine Rübenwirthschaft, welche den ganzen Bedarf oder den grössten Theil

des Bedarfes einer Zuckerfabrik zu liefern hat, ohne den Dampfculturapparat sein wollen!

7. Die Hindernisse, welche sich im Allgemeinen der Einführung der Dampfbodencultur entgegen stellen, existiren für Rübenwirthschaften kaum dem Namen nach, da dieselben der Natur der Sache nach bei grossem Areal ihre Grundstücke in möglichst grosse Breiten legen, und nur selten mit kleinen Parzellen zu thun haben; auch sumpfige und steinreiche Bodenarten, nächst der zu grossen Parzellirung die ärgsten Hindernisse der Dampfbodencultur, sind vom Rübenbau ausgeschlossen. Die Schwierigkeit der Bedienung durch die ländlichen Arbeiter, die nöthigen oft sehr eiligen Reparaturen und der hohe Anschaffungspreis — diese Hindernisse sind nirgend geringer als gerade in den Rübenwirthschaften, da diese über Arbeitskräfte verfügen, welche die reichste Uebung in Bedienung, Behandlung und Reparatur von theuren Maschinen haben, ferner auch theuren Anschaffungskosten gegenüber, wenn Solche nur rentabel sind, nicht zurückhaltend zu sein pflegen. Es ist unwidersprechlich, dass gerade in Rübenwirthschaften der Einführung der Dampfbodencultur die geringsten Hindernisse sich entgegenstellen!

Mit wenigen Worten wollen wir schliesslich des für Rübenwirthschaften empfehlenswerthesten Dampfpflugsystemes gedenken — nach unserer Auffassung kann darüber kein Zweifel obwalten; wir wenigstens können den grösseren Rübenwirthschaften weder die billigeren Systeme von Fisken, Howard, noch das Fowler'sche Ankerwagensystem, empfehlen, sondern nur einzig und allein das Zweimaschinen-System von Fowler, welches allerdings am theuersten in der Anschaffung ist. Dabei sind aber Betriebsmaschinen von mehr als zwölf Pferdekraft als zu schwer zu vermeiden. Zu empfehlen dürfte die Ersetzung des an den eigentlichen Pflugkörpern befindlichen Streichbrettes durch das in einer weniger steilen Form angefertigte Streichbrett des

Wanzlebener Pfluges sein, wie dies bereits in der Provinz Sachsen eingeführt ist. Ferner dürfen wir nicht unterlassen, auf die ganz vorzüglichen Leistungen der tieflockernden Grubberarbeiten und auf die energischen Wirkungen der Eggenarbeiten aufmerksam zu machen. Auch sind durch geeignete Vorrichtungen in Bezug auf die eigentliche Tiefcultur nicht allein die Pflugarbeiten mit theilweiser Obenaufbringung tieferer Bodenschichten, sondern auch, wo dies nicht zulässig ist, die Arbeiten mit Untergrundpflügen zum energischen tiefen Lockern des Untergrundes vorzüglich wirksam zu verrichten. Die Anwendung zur Fortbewegung von Drill- und Dibbelmaschinen in Verbindung mit Walzen und Eggen ist noch wenig versucht, verdient aber eingehenden Prüfungen unterworfen zu werden, da dieselbe auch die Frühjahrs-Bestellungsarbeiten vom Hufe der Spannkraft befreien würde, wenigstens für einen Theil der Rübensaat, weil die rechtzeitige Beendigung derselben mehr Säemaschinen in Betrieb zu setzen nöthig macht, als Bewegungsmaschinen vorhanden sind. Es ist auch, und zwar mit gutem Erfolge, die Anwendung zum Betrieb von Rübenhebern versucht worden, doch ist es zweckmässiger auf diese Form der Anwendung zu verzichten, weil um die Zeit der Rübenernte der Dampftakel noch vollauf mit der vorbereitenden Bearbeitung der für die nächstjährige Rübensaat bestimmten Grundstücke zu thun hat. Dagegen empfehlen wir einen anderen Punkt der Beachtung und Prüfung der Rübenbauer. Seite 154 sprachen wir von dem Untergrunddüngepflug des Prof. Dr. Funke und wiesen auf die Vorzüge der flüssigen Düngung gegenüber der strichweisen Pulverdüngung mit jenem Pfluge hin. Wenn die Untergrundpflüge des Dampftakels, die bis 40, 46 und über 50 Ctm. Tiefe dringen, mit einer Vorrichtung zur Vertheilung flüssigen Düngers versehen würden, so wäre damit eine Düngung des Untergrundes zu einer Tiefe zu ermöglichen, wie solche bis jetzt auf mechanischem Wege noch nicht erreicht wurde, denn die Düngerflüssigkeit, welche in Tiefe von 50 Ctm.

ausfliessen würde, könnte noch eine erheblich grössere Tiefe hinunter sinken, und zwar um so leichter, je mehr im Untergrunde Kanäle sich finden, herrührend von den in Zersetzung begriffenen Wurzelrückständen tief wurzelnder Vorfrüchte und von den, tief gehende Gänge grabenden thierischen Bewohnern des Untergrundes.

Zur weiteren Information über die Anwendung u. s. w. des Dampfcultur-Apparates verweisen wir auf die Schrift von E. Perels: „Die Anwendung der Dampfkraft in der Landwirthschaft", Halle, 1872, und auf die letzten Jahrgänge von „Fühling's landw. Zeitung", besonders 1873 S. 241—1875 S. 558 und 786 und 1876 S. 450.

Wir haben nunmehr noch einige besondere Bemerkungen über die vorbereitende Bearbeitung des Bodens für **Wasser-, Kohl- und Mohrrüben** mitzutheilen. Den obigen Erörterungen haben wir in Bezug auf diese Futterrüben nur Weniges hinzuzufügen, da alles Gesagte mit den in jedem einzelnen Falle von dem rationellen Rübenbauer festzusetzenden Modificationen auch hier gilt.

Derartige Modificationen werden z. B. hinsichtlich der Pflugarbeiten im Frühjahre für Wasserrüben als Brachrüben eintreten können, weil wegen späterer Aussaat die Zeit zu anderen Massnahmen und richtiger Ausführung derselben geboten ist.

Nach solchen Vorfrüchten, die in grünem Zustande den Acker verlassen, also Inkarnatklee und Futterroggen, muss die Bearbeitung nach dem Grundsatze geschehen, dass die Hauptarbeit für Brachrüben (und namentlich bei Futterroggen auch die Düngung) zur Vorfrucht gegeben wird und die weitere Arbeit so rasch nach dem Abmähen erfolgt, wie es bei den Stoppelrüben zu geschehen hat, nämlich Stoppelbruch und Saatfurche in einem Zuge; hinter dem Pfluge: Walze, Egge, Schleife und diesen auf dem Fusse folgend der Säemann oder die Säemaschine: „Am Erntewagen muss der Pflug hängen." Sobald ein Theil der betreffenden Vorfrucht abgeerntet ist, was am besten für diesen Zweck in

weniger breiten, dafür aber desto längeren Parzellen geschieht, so wird nach der Längsrichtung der Pflug eingesetzt und die ganze Arbeit auf dieser Parzelle hintereinander zu Ende geführt. Dadurch wird dann auch zugleich die Saat in verschiedenen Zeitabtheilungen mit Zwischenpausen von einigen Tagen bis zu einer Woche und mehr herbeigeführt, welches Verfahren sehr empfehlenswerth ist. Wie bei jenen grün abgemähten Vorfrüchten zu Brachrüben, so muss auch die Stoppel zu Stoppelrüben sofort bearbeitet werden und zwar schon dann, wenn die Halmfrucht noch nicht abgefahren ist sonst würde die Aussaat allzusehr verspätet werden. Es empfiehlt sich das am Rhein übliche Verfahren, nach welchem die nicht allzudicken Garben, die gleich nach dem Mähen zu binden sind, in längliche Haufen gegeneinander zusammengestellt werden, so dass die nahe zusammenstehenden Haufen ganz gerade gleich weit von einander entfernte Reihen bilden, welche die gleiche Richtung mit derjenigen gerade laufenden Grenzfurche des Ackers haben, der zunächst die erste Reihe aufgestellt wird. Die zwischen den Reihen liegende Stoppel wird nun so behandelt wie oben angegeben und findet man häufig bei feuchter Witterung, dass die Stoppelrüben schon über die ersten Blättchen hinaus und gesichert sind, wenn das Einfahren der in Reihen stehenden Halmfrucht erfolgt. Die liegen gebliebenen Streifen werden dann ebenfalls umgebrochen und besäet. Dieses Verfahren wurde im 4. Capitel als eines der Hülfsmittel zur weiteren Verbreitung des Stoppelrübenbaues gegen Ostpreussen hin bereits angedeutet.

Bei direkter Aussaat der Kohlrübe auf das Feld suche man, wenn irgend möglich, wie bei den Runkelrüben die Pflugarbeit im Frühjahre zu vermeiden und wie dort beschrieben den Acker zu behandeln, denn die Erhaltung der Winterfeuchtigkeit ist für direkte Aussaat der Kohlrüben in vielen Fällen entscheidend. Treten die früher genannten Umstände ein, welche Pflugarbeit bedingen, dann pflüge man recht schmal gehaltene Furchen, die sofort nach dem Pfluge mit Walze, Egge, Schleife behandelt werden und nehme dann

sofort die Aussaat vor. Bei auszupflanzenden Kohlrüben gilt dasselbe wie für Pflanz-Runkelrüben und wird Weiteres darüber im 7. Capitel mitgetheilt.

Für Mohrrüben ist die Grundbedingung in noch höherem Grade wie bei allen anderen Rüben die Tiefkultur, deren eigentlicher Vorläufer der Möhrenbau war und ist, denn noch heute finden wir Landwirthe, welche den Anforderungen der Tiefkultur alle Bedenken entgegenstellen und um keinen Preis dazu übergehen wollen, die aber gleichzeitig für Mohrrüben thatsächlich volle Tiefcultur betreiben und gerade bei diesen ihren sog. „wilden Boden" und ihre sog. „Kaninchenerde" nicht fürchten.

Alles von der Tiefcultur früher Gesagte findet also hier ganz besondere Anwendung. Unter den verschiedenen Formen derselben ist die wohl am meisten verbreitete und ohne allen Zweifel sehr empfehlenswerthe das Doppelpflügen vor Winter. Ueber etwaige Spatenarbeit im Frühjahr ist das Nöthige schon gesagt, ebenso über die Art der Lockerung und Pulverung zur Saat. Dann ist aber noch ganz besonders hervorzuheben, dass gerade bei den Möhren in der vorbereitenden Bodenbearbeitung neben tiefer lockernder Behandlung das Hauptaugenmerk auf die Reinigung des Bodens gerichtet sein muss und zwar schon bei der Vorfrucht und beim Stoppelumbruch, weil wegen der langen Zeitdauer des Aufganges des Möhrensamens eintretende Verunkrautung nur um so kostspieliger zu beseitigen ist. Daher ist auch die Düngung und Saatfurche vor Winter nicht allein des anderweitigen Nutzens wegen, sondern auch namentlich der Reinigung wegen vom höchsten Werthe. Muss aber Beides dennoch im Frühjahr und durch Pflugarbeit geschehen, so harke man mit der Mistgabel beim Doppelpflügen möglichst stark zersetzten Dünger in die erste Furche ein, so dass er mit der folgenden Furche vollständig bedeckt wird.

Auf solchen Bodenarten, welche die kurz mit „Rigolen" bezeichnete Art der Tiefcultur nicht statthaft erscheinen

lassen, wende man unter allen Umständen den Untergrundpflug an, der dem gewöhnlichen Pfluge folgt.

Was endlich Stoppelmöhren anbelangt, so ist das Nöthige über die dafür erforderliche Bearbeitung bereits im 4. Capitel mitgetheilt.

Aus der vorstehenden Darstellung der vorbereitenden Bearbeitung ist ersichtlich, wie allgemein gültige Vorschriften nicht denkbar sind, denn wie oft muss man in der eigenen Wirthschaft manchem Stück mehr Bearbeitung geben, als man ihm ursprünglich zugedacht, wie oft kann man auch mit weniger Arbeit, als projectirt war, dasselbe Ziel erreichen.

Also nicht vom handwerksmässigen Herkommen muss man sich bestimmen lassen, jedoch muss man in seinem ganzen Thun sich leiten lassen von Grundsätzen, deren Wahrheit anerkannt ist, deren Befolgung Segen bringt.

Solch leitende Grundsätze für die Bearbeitung des Bodens zur Rübencultur mögen hier zum Schlusse dieses Capitels eine Stelle finden.

„„Pflüge so tief, wie Deine Verhältnisse es gestatten, Deinen Rübenacker vor Winter, und lasse ihn in rauher Furche liegen.

Nimm den rechten Zeitpunkt wahr zu jeder Arbeit.

Scheue Dich, in der Nässe auf dem Acker zu arbeiten; das Schmieren eines Tages wirst Du sonst Jahrelang zu Deinem Schaden in der Arbeit und den Ernten spüren.

Zerstöre das Unkraut mit Pflug, Exstirpator und Egge und erspare es nicht für die Hacke. Das thust Du aber, wenn Du den rechten Zeitpunkt nicht wahrnimmst bei aufeinander folgenden Arbeiten, wenn Du an einer Seite mit Pflügen anfängst, nachdem Du an der andern Seite kaum aufgehört hast.

Das vor der Aussaat zerstörte Unkraut erstickt Deine Rüben nicht mehr und macht Deine Hacken nicht mehr stumpf.

Sei nicht zufrieden, dass eine oder die andere Arbeit,

die Du befiehlst, geschieht, sondern sorge, dass sie gut geschieht.

Sorge dafür, dass ein beständiger Luftwechsel stattfinden kann zwischen Deinem Acker und der Atmosphäre, lasse daher namentlich die Stoppeln, wenn Du irgend kannst, nicht lange unbearbeitet liegen.

Pulvere, mürbe Deinen Saatacker mit den wirksamsten und besten Geräthen, damit Du mit einem Ueberziehen Das erreichst, was Du mit schlechten Geräthen kaum mit zweimaligem Ueberziehen erreichen würdest; dadurch hältst Du mehr Feuchtigkeit zurück und Dein Acker wird von den Zugthieren nicht zu fest getreten.

Lass zwischen der letzten Bearbeitung und dem Samenlegen keinen zu grossen Zeitraum verstreichen, damit der Aufgang Deiner Rüben beschleunigt wird und das Unkraut denselben keinen grossen Vorsprung abgewinnen kann!‟ “

Sechstes Capitel.

Von der Aussaat.

A. Zuckerrübe und Futterrunkel.

Nachdem früher vielfach die Aussaat der Rüben auf Samenbeete und die Verpflanzung von diesen in das freie Feld erfolgte, ist es jetzt allgemein üblich, die Zuckerrüben unmittelbar auf dem Acker aus den Kernen zu ziehen, welches Verfahren auch beim Anbau der Futterrunkeln das sonst allgemein übliche Verpflanzen mit der Zeit dort ganz verdrängen wird, wo nicht besondere Umstände letzteres geboten oder wirthschaftlich vortheilhaft erscheinen lassen. Für solche Fälle soll das Verpflanzen der Vollstän-

digkeit wegen im folgenden Kapitel besonders besprochen werden.

Das Auslegen der Kerne geschieht entweder mit der Hand oder mit Maschinen.

Ehe wir zur Besprechung des Verfahrens in beiden Fällen übergehen, dürfte es passend sein, vorher einige Bemerkungen über die Aussaat der Rüben im Allgemeinen zu machen.

Es ergiebt sich demnach folgende Eintheilung unserer Besprechung:

I. Allgemeines.
II. Handarbeit.
III. Maschinenarbeit.

I. Allgemeines.

Die Zeit der Aussaat schwankt zwischen Anfang April bis gegen Mitte Mai. Man beginnt damit, sobald der Boden sich genügend erwärmt hat. Nach den Versuchen von Dr. Sachs (Chem. Ackersmann 1859) ist es für die schnelle Entwickelung des Keimes der Runkelrübe nöthig, dass die Ackerkrume eine Wärme von 8° R. erreicht hat. Diese Erwärmung tritt früher oder später ein, je nachdem sie, neben dem grossen Einfluss der physikalisch-mechanischen Beschaffenheit des Bodens selbst, durch das Klima mehr oder weniger begünstigt wird.

Wenn irgend möglich, wenn irgend die klimatischen Verhältnisse es gestatten, soll man bestrebt sein, bis längstens Anfang Mai die Aussaat beendet zu haben. Drum beginne man mit dem Legen der Kerne so frühzeitig, als die Witterung die feine Bearbeitung gestattet, und lasse sich durch Furcht vor Nachtfrösten nicht abhalten; es ist uns in unserer langjährigen Praxis (und wir haben immer mit dem Kernelegen zwischen dem 6. und 12. April angefangen) noch

nicht vorgekommen, dass die in starken Büscheln stehenden jungen Rübenpflänzchen zerstört worden wären, selbst bei stärkeren Nachtfrösten wurden nur die äusseren Pflänzchen der Rübenbüschel zerstört, indess die übrigen nichts gelitten hatten [1]).

Aus diesen Beobachtungen leiteten wir für uns die Regel her, früh [2]) mit der Aussaat zu beginnen und die Samenmenge noch grösser zu nehmen als gewöhnlich.

Bei der frühen Aussaat der Zuckerrüben brauchen wir daher meist 12 Pfund für den Preussischen Morgen, bei späterer 10—12 Pfund und bei den letzten Aussaaten weniger, indess betrachten wir 8—10 Pfund als Minimum. (24, 20 bis 24, 16 bis 20 Kilo pro Hektar.)

Auch beobachteten wir die Regel, das Samenquantum zu vermehren oder zu vermindern je nach der geringern oder grössern Neigung des zu bestellenden Ackers zur Krustenbildung.

Es giebt Leute, welche den Verbrauch solcher Quantitäten als Verschwendung betrachten und sich um so bessere Oekonomen dünken, mit je geringern Samenmengen sie „reichen", ja wir haben schon solche Oekonomen sich rühmen hören, dass sie mit 4 Pfund Zuckerrübensamen und 1 Pfund Futterrübensamen für $^1/_4$ Hektar ausgekommen seien.

Wenn man auch für Futterrunkeln mit einem geringen Quantum bei sehr weiter Entfernung der Pflanzstellen sich begnügen kann, etwa mit 4 Pfund per $^1/_4$ Hektar, so sollte doch in Anbetracht der vielen Kämpfe und Gefahren, welche

1) Anmerkung vom Herrn Amtsrath Rimpau: „Die Frühjahrsbestellung geschieht hier in Schlanstedt jetzt so früh als möglich, selbst auf die Gefahr hin, dass die jungen Rübenpflanzen erfrieren und eine zweite Aussaat dadurch nöthig wird."

2) Vielfach hält die Furcht vor „Samenschiessen" von der frühen Aussaat ab; im Allgemeinen ist aber gegenwärtig unsere Regel der frühen Saat, d. h. früh im April beginnend, ziemlich allgemein befolgt, indem „frühe Saat als beste Saat" bezeichnet sind. Zu frühe Saat im März ist nicht rathsam.

die jungen Pflanzen zu bestehen haben, in Anbetracht der nähern Stellung der Pflanzen u. s. w., von jedem Rübenbauer bedacht werden, dass auch hier wieder anscheinende Verschwendung die wahre Oekonomie ist. Für jene Gegenden, in welchen der Zuckerrübenbau heimisch ist, werden die vielen Worte, die wir über diesen Punkt gebrauchen, den Eindruck machen, als trügen wir Wasser in die Elbe, aber sie sind nothwendig für jene Gegenden, wo der Rübenbau erst eingeführt oder von schwachen Anfängen zu grösserer Ausdehnung gebracht werden soll. Demjenigen, der es nicht selbst erfahren hat, dürfte es kaum glaublich erscheinen, welchen Widerspruch in solchen Gegenden die Forderung von 10 Pfund Samen pro Pr. M. (20 Kilo pro Hektar) von Seiten der Landwirthe findet, bis sie endlich, nachdem sie ein paar Jahre lang in ihren Rübenkulturen mit Nachlegen von Kernen oder gar Verpflanzen Fehlstellen ausgebessert haben und doch nichts Rechtes damit erzielten, durch Schaden klug werden und zur stärkern Aussaat schreiten[1]).

Ueber Vorbereitung des Samens zur Aussaat bleibt, nachdem wir unsere Meinung über Einquellen (was wir eben nur ausnahmsweise bei sehr verspäteter Aussaat und sehr unkrautwüchsigem Boden[2]) für zulässig halten können) und Samendüngung schon im Capitel von der Düngung ausgesprochen haben, nur noch übrig zu bemerken, dass man es bei der Handaussaat mit dem Reinigen nicht so ängstlich zu nehmen braucht, wie bei der Maschinensaat, bei welcher man,

1) Siehe 13. Kapitel über Beschädigungen durch thierische Feinde und Krankheiten, u. A.; „Absterben der jungen Rübenpflänzchen."

2) Selbst unter diesen Umständen ist es im Grossbetrieb eine schlimme Sache mit dem Einquellen. Grade bei eintretender anhaltender Trockenheit, für welchen Fall das Einquellen oft merkwürdigerweise empfohlen wird, riskirt man den Verlust der ganzen Aussaat. Anders bei der kleinen Cultur, wo man in solchem Falle durch Begiessen nachhelfen kann.

um den häufigen Verstopfungen vorzubeugen, die Reinigung des Samens von fremden Theilen mit grosser Sorgfalt vornehmen muss.

Ein Verfahren, welches für die Maschinensaat wegen Erleichterung des Ausstreuens und des späteren Verdünnens von französischen Landwirthen seiner Zeit empfohlen wurde, nämlich die durch Stampfen und Sieben bewirkte Trennung der eigentlichen Samenkörnchen von ihrer äusseren harten Umhüllung, welche deren 3 bis 4 umschliesst[1]), hat in vielen Versuchen ganz schlechte Resultate gegeben, indem nur eine ganz geringe Anzahl solcher Körnchen zu gesunden Pflänzchen sich entwickelte.

Die Natur hat alle ihre Einrichtungen mit der weisesten Zweckmässigkeit getroffen. Vielleicht nahm man den Rübenkörnchen mit der harten Hülle den Panzer, welchen die Natur ihnen verliehen hat zum Schutz gegen die Angriffe der feindlichen Thiere, und hat sie demnach mit der Wegnahme dieser Decke wehrlos ihren Feinden zur sofortigen Beute übergeben.

Sieht man doch an Rübenkernen, die lange in der Erde liegen, wie ein kleines Loch hineingebohrt ist und die im Innern befindlichen Samenkörnchen verzehrt sind.

Vielleicht spielt auch diese Umhüllung eine wichtige Rolle in der ersten Ernährung der jungen Pflänzchen.

Wenn wir auch etwas abzuschweifen scheinen, so möchten wir doch bemerken, wie die Beschaffenheit der Rübenkerne einen Fingerzeig der Natur darstellt, dass wir die Aussaat, je nach der Neigung des Bodens zur Krustenbildung, stark vornehmen sollen, indem sie 3—4 Samenkörnchen in eine einzige harte Umhüllung legte, die sich nur mit Gewalt von einander trennen lassen und somit von der Natur gleichsam bestimmt sind, beisammen zu bleiben und zusammen zu

1) Nach Nobbe's Untersuchungen enthalten die einzelnen Rüben-Knäule 1 bis 6 Körnchen, von welchen im grossen Durchschnitt nur 2 zum Keimen gelangten.

keimen, im Gegensatz zu den Schoten der Schotenfrüchte, die sich beim Trocknen leicht öffnen und den Samen ausstreuen.

Die Entfernung der Pflanzen von einander ist abhängig von verschiedenen Umständen.

Enge Stellung wird nöthig bei Aeckern, die in hohem Kraftzustande sich befinden, weil hier die Rüben bei weiter Stellung zu schwer, zu holzig in den aus der Erde dringenden Köpfen, hohl, wenig haltbar und wenig zuckerreich werden.

Bei weniger kräftigem Acker, ebenso wenn Rüben nach Rüben folgen, ohne frisch gedüngt zu werden, hat man weitere Stellung zu geben. Die ausschliessliche Bearbeitung mit der Hand erlaubt nach allen Seiten hin die engste Stellung der Rüben; die theilweise Bearbeitung mit Spanngeräthen und Maschinen verlangt eine weitere Stellung der Pflanzen wenigstens in der Breite der Reihen, während sie dann in den Reihen selbst um so enger sein kann.

Bei ausschliesslicher Bearbeitung mit der Hand dürfte die Stellung ins Viereck die üblichste sein, weil so die Pflanzen nach allen Richtungen gleich weit von einander entfernt sind, doch kann man Zeitersparniss gewinnen, wenn man die Rüben auch bei ausschliesslicher Handarbeit in den Reihen enger stellt und dafür die Reihen weiter von einander legt, weil man dadurch weniger Zeit mit dem Aus- und Antreten der Arbeiter verliert, was bei durchschnittlich achtmaligem Arbeiten auf dem Rübenacker (1 × Kernelegen, 1 × Verziehen, 4 × Hacken, 1 × Ausmachen, 1 × Laubabschneiden) schon immer einen hübchen Arbeitsgewinn darstellt.

Die Pflanzung in gleichseitigen Dreiecken (oder verschobenen Quadraten) soll bei derselben Pflanzweite mehr Rüben der Stückzahl nach auf einer gleichen Fläche liefern, als jene in rechtwinkeligen Quadraten; dies ist mathematisch richtig, ökonomisch betrachtet aber doch immer nur ein engeres Pflanzen, doch ist diese Art der engern Pflanzung in ihren

Vortheilen nicht so empfehlend, um die Nachtheile bei der praktischen Ausführung mit unsern Arbeitern aufzuheben.

Bei der Bearbeitung mit Spanngeräthen soll man die Entfernung der Reihen zwischen 15 und 16" (40 und 42 Ctm.) nehmen, besser aber, wenn man mit nur für einen Zwischenraum zwischen zwei Reihen bestimmten Hackgeräthen (Furchenegge, Häufelpflug) arbeitet, 18" (47 Ctm.), sogar nimmt man sie oft bis 20" (52 Ctm.); dies müsste aber für Zuckerrüben unter allen Verhältnissen das Maximum sein, während bei Futterrüben die Entfernung unter Umständen auf 21" bis 22" (55—58 Ctm.) ausgedehnt werden mag; es müssen in allen diesen Fällen aber die Pflanzen in den Reihen desto näher von 8—12" (21—32 Ctm.) gestellt werden. Auch bei Futterrunkeln sollte man die vielfach noch üblichen sehr weiten Entfernungen, bis 60 Ctm. und darüber, ganz verlassen und mehr und mehr zu einer näheren Stellung übergehen. Man wird dann freilich weniger Riesenexemplare erzielen, aber durch die Vermehrung der Stückzahl dennoch einen ebenso grossen und noch grösseren Massenertrag pro Flächeneinheit und darin mehr Nährstoffgehalt.

Will man mit Spanngeräthen die Rüben nach beiden Seiten bearbeiten, dann erfolgt die Pflanzung im Quadrat am besten; da aber doch in diesem Falle im Durchschnitt eine Entfernung von 18—20" (47—52 C.) nöthig ist, eignet sich diese Bearbeitung mit Spanngeräthen nach beiden Richtungen gar nicht für Zuckerrüben.

Die weite Pflanzung im Allgemeinen, das ist ersichtlich, macht die Arbeiten wohlfeiler, z. B. das Kernelegen, Verziehen und die Erntearbeiten; aber es ist ganz abgesehen von der geringern Qualität der so gewonnenen Rüben in Bezug auf die Quantität immer zu bedenken, dass das Gewicht, welches den kleinern Rüben im Vergleich zu den grössern fehlt, ersetzt werden kann durch grössere Stückzahl.

Bei einer Entfernung von 14" im Quadrat sind z. B. auf dem Preussischen Morgen 19,043 Pflanzstellen, bei 18" im Quadrat aber nur 11,520 Pflanzstellen, bei der engsten

Stellung von 12″ im Quadrat sind auf dem Morgen 25,920 Pflanzstellen; bei einer Entfernung der Reihen von 20″ und der Pflanzstellen in den Reihen von 10″ sind im Ganzen 18,662 Pflanzstellen, bei 20″ à 8″ 23,328; bei einer Entfernung der Reihen von 18″ und der Pflanzen in den Reihen von 10″ sind 20,735 Pflanzstellen, bei 18″ à 8″ 25,920. Man sieht hieraus, dass man bei weiten Reihen für Pferdebearbeitung eben so viele Pflanzen erzielen, d. h. eben so viele Pflanzstellen geben kann, wie bei der gewöhnlichen für Handarbeit üblichen Entfernung von 14″ im Quadrat und ebensoviel wie bei der engsten vorkommenden Stellung von 12 à 12″ im Quadrat, nämlich 25,920. Bei diesen engeren Stellungen ist es besonders wichtig, dass vorkommende Fehlstellen weniger empfindlich wirken als bei weiteren Stellungen. Wie oben schon gesagt, muss hauptsächlich der Boden und dessen Kraftzustand die Wahl der engeren oder weiteren Stellung entscheiden, dann die Rücksichtnahme auf die Art der Bearbeitung. Die richtige Wahl der Setzweite ist vom günstigsten Einflusse auf den Ertrag in Güte und Menge.

Die Richtigkeit dieses von uns früher schon ausgesprochenen Grundsatzes ist durch alle seit jener Zeit gemachten Erfahrungen und Versuche (Hanamann, Ekkert, Petermann, A. Ladureau u. s. w.) bestätigt worden, deren Resultate wir wie folgt zusammen fassen können:

1. die Grösse und Schwere des Wurzelkörpers der Rübe steigt und fällt mit weiterem und engerem Standraum für jede Pflanze;

2. der Zuckergehalt, resp. die Trockensubstanz der Rübe steht im umgekehrten Verhältniss zur Grösse des Rübenkörpers und somit auch zur Weite des Standraumes [1]);

3. kleineres durchschnittliches Gewicht der einzelnen

1) Nach Versuchen von Dr. Breitenlohner (Organ, 1872, S. 339) fällt auch der Gehalt an Nichtzucker zu Gunsten des engeren Standraumes aus.

Rüben bei engerer Stellung führt durch grössere Zahl von Pflanzen pro Flächeneinheit zu denselben oder gar grösseren Massenerträgen mit besserer Qualität als die geringere Zahl von Pflanzen mit grösserem Einzelgewicht.

Obige Sätze gelten natürlich nur bis zu gewissen Grenzen nach oben und unten; diese Grenzen müssen wir bezeichnen mit einer Grösse des Standraumes für die einzelnen Pflanzen von ca. 800 bis 1200 Quadrat-Centimeter für Zuckerrüben und von 1400 bis 1900 Quadrat-Centimeter für Futterrunkeln. Da nun in neuerer Zeit die Bearbeitung der Zuckerrübenfelder mit Pferdehacken für mehrere Reihen ganz allgemein geworden ist, so ist es vortheilhaft, wie früher schon gesagt, jenen Standraum so zu vertheilen, dass die Reihen, zwischen welchen die Pferdebearbeitung stattfindet, weiter von einander entfernt sind, als die Pflanzen in den Reihen zu stehen kommen. Nach Obigem dürften sich folgende Anhaltspunkte für eigene lokale Versuche empfehlen.

Zuckerrüben bei höchstem Kraftzustande des Bodens und starker Beidüngung:

40 C. Reihenentfernung à 21 C. Pflanzenentfernung = 840 □C. Standraum oder

42 C. Reihenentfernung à 21 C. Pflanzenentfernung = 882 □C. Standraum.

Zuckerrüben bei hohem Kraftzustande des Bodens und Beidüngung:

40 C. Reihenentfernung à 25 C. Pflanzenentfernung = 1000 □C. Standraum oder

42 C. Reihenentfernung à 25 C. Pflanzenentfernung = 1050 □C. Standraum.

Zuckerrüben bei weniger hohem Kraftzustande des Bodens:

47 C. Reihenentfernung à 25 C. Pflanzenentfernung = 1175 □C. Standraum.

Futterrunkeln je nach dem Kraftzustande des Bodens von

54 C. Reihenentfernung à 27 C. Pflanzenentfernung = 1458 □C. Standraum bis

54 C. Reihenentfernung à 35 C. Pflanzenentfernung = 1890 □C. Standraum.

Zwischen dem letzten Eggenstrich oder Walzenzug (kurz: vor der letzten vorbereitenden Bearbeitung zur Aussaat) und der Aussaat, diese möge nun in einer Art erfolgen wie sie wolle, soll man nicht zu lange Zeit verstreichen lassen, denn sonst läuft man Gefahr, dass das Unkraut den Rüben einen zu grossen Vorsprung abgewinnt. (Siehe 5. Kapitel.)

Beim Auslegen der Kerne nach stattgehabtem Regen, der die Arbeit unterbrochen hatte, muss die Oberfläche der Krume so weit abgetrocknet sein, dass sie nicht mehr zusammenklebt, weil sonst die Erde, welche den Samen bedeckt, wie ein Ballen zusammenbacken würde.

Ueber die Tiefe, zu welcher die Kerne gelegt werden sollen, resp. die Stärke der Erdbedeckung, welche ihnen gegeben werden soll, ist noch zu bemerken, dass dieselbe bei mildem Boden, der selbst beim Abtrocknen nach Platzregen nur eine ganz leichte Kruste bildet, bedeutender, hingegen bei mehr zur Krustenbildung geneigtem Boden geringer sein muss. Die oft gehörte Angabe, sich hierbei nach dem voraussichtlich zu erwartenden Wetter zu richten, ist ebenso unzuverlässig, wie die Vorausbestimmung der Witterung in den nächsten 14 Tagen. Wer sich aber nach den ihm genau bekannten Eigenschaften seines Ackers, besonders der Neigung desselben zur Krustenbildung richtet, wird am besten fahren; es ist freilich recht unangenehm, wenn z. B. nach der ganz gering bedeckten Aussaat auf einem zur Kruste neigenden Acker kein Regen sich einstellt und der Same oft über drei Wochen liegt und nicht zum Vorschein kommt, während der zur selben Zeit tief eingelegte schon aufgegangen ist; aber unter allen Umständen haben wir im Durchschnitt der Jahre gefunden, dass man auf solchem Acker am sichersten mit der flachen Erdbedeckung geht [1]).

1) Dr. J. Ekkert zieht aus seinen Versuchen (Fühling's landw. Zeitung 1876, S. 501) u. A. den Schluss: »Je seichter die Saat, um so

Das Walzen nach der Aussaat und das Gewalztliegenlassen vor der Aussaat ist, besonders ersteres, Gegenstand eines langjährigen Meinungsstreites, der, wie bei den meisten derartigen Fragen der Landwirthschaft, nie zur — im Sinne einer der auseinander gehenden Richtungen ausschliesslich geltenden — allgemein gültigen Entscheidung gelangen kann. Was in einer Localität vorzüglich ist, kann in der andern unzulässig sein; selbst in derselben Localität kann ein Verfahren in der einen Zeit vorzüglich, in der andern unzulässig sein. Darum muss der Landwirth localisiren, wie der Arzt individualisiren muss.

Das Walzen nach der Aussaat befestigt den Samen, drückt ihn fest an die umgebende Erde und befördert dadurch das Keimen, befördert aber ebenso auch das Hervorkommen des Unkrautes, wie man denn die Walze nicht mit Unrecht bei der richtigen Anwendung zur vorbereitenden reinigenden Bearbeitung des Ackers die Mutter des Unkrautes nennt.

Diese Anwendung der Walze erschwert bei krautwüchsigem Boden aber auch die erste zeitige Bekämpfung des Unkrautes, indem sie die gezogenen Reihen verwischt und eben damit einen grossen Vortheil aufhebt, denn sieht man die Reihen noch ziemlich deutlich, so kann man hacken, wenn auch keine einzige Rübenpflanze aufgegangen ist; im andern Falle muss man aber warten, bis wenigstens etliche aufgegangene Pflanzen die Richtung andeuten.

Das Gewalztliegenlassen zum Reihenziehen (man muss hier natürlich eine glatte Walze anwenden, nicht die zum Walzen der Rübensaat meist empfohlene Ringelwalze) erleichtert das Reihenziehen sehr, hat jedoch ähnliche Folgen in Bezug auf das Unkraut, sogar noch schlimmere, wenn zwischen Walzen, Markiren und Aussaat ein mehrtägiger Zeitraum liegen sollte. Doch ist selbst bei krautwüchsigem Boden

mehr Kerne gehen auf, ein um so grösserer Ernteertrag ist zu gewärtigen«.

dieses Walzen von uns dessenungeachtet immer eingeschlagen worden, weil wir bei den ganz deutlich sichtbaren Reihen schon hacken konnten, ehe noch die Rüben sichtbar waren; ja wir haben schon zweimal vor dem langverzögerten Aufgang (1857 und 1858) einzelne Stücke hacken lassen müssen und — — können, was in diesem Falle die Hauptsache ist. Jedoch haben wir uns zur Regel gemacht, immer sofort nach den Vorarbeiten zur Aussaat zu schreiten; hinderte uns daran nach dem Markiren einfallender Regen, so haben wir die Markeurfurchen, wenn nöthig, wieder frisch durchziehen lassen.

Nach dem Gesagten haben wir kaum nöthig noch besonders zu bemerken, dass wir nicht Widersacher der Anwendung der Ringelwalze sind, sie mag unter allen Umständen ausserordentlich wohlthätig wirken, dafür zeugt schon die immer häufiger werdende Aufnahme derselben in vielen Rübendistrikten.

Doch, wie schon gesagt, muss man auch hierin wie in Allem localisiren.

Mit dem Verlorengeben der Saat und Umpflügen derselben sei man nicht allzu eilig, wenn auch der Aufgang sich sehr lang verzögern sollte. Findet man nun beim Untersuchen der besäeten Pflanzstellen in verschiedenen Richtungen einer Rübenbreite, dass der Same noch gesund und unzerstört ist, so warte man noch ab. Sieht man aber, dass — bei sonst regelmässiger Unterbringung des Samens — hier und da einzelne Pflanzenbüschel schon üppig sich entwickeln und auch nach einem günstigen milden, warmen Regen der Aufgang der zurückgebliebenen Samen ein höchst unregelmässiger ist, und findet man an verschiedenen dieser zurückgebliebenen Pflanzstellen zerstörten Samen, so hat man sich folgende Fragen zu stellen und reiflich in Ueberlegung zu ziehen:

1) Sind die vorhandenen aufgegangenen Pflanzen hinreichend, um eine, wenn auch mässige, aber sichere Ernte zu erzielen?

2) Sind die Bedingungen im Zustand des Rübenfeldes

geeignet, an den Fehlstellen ein zweites Kernelegen vorzunehmen?

3) Sind die zeitlichen Verhältnisse einer zweiten vollständigen Aussaat von Rübenkernen noch günstig?

Bei bejahender Beantwortung in den ersten Fällen schreite man zum Ausbessern, zum Nachlegen von Rübenkernen, was zwar immer eine missliche im Hacken und Verziehen störende und aufhaltende Arbeit ist, aber man erhält sich doch dasjenige, was einmal vorhanden ist, mit Sicherheit und erspart sich das volle Risiko einer ganz neuen Aussaat.

Bei Verneinung der ersten und Bejahung der dritten Frage säume man nicht, sondern wende sofort Pflug oder Exstirpator an und schreite sobald als möglich zur neuen Aussaat; je eher man es thut, desto besser. Am wenigsten aber bedenke oder besinne man sich zur neuen Aussaat zu schreiten, wenn man die Kerne bei bindigerm Boden sehr tief gelegt hat und nun ein Platzregen eintritt mit nachfolgendem austrocknenden Winde und Sonnenschein, der den Boden zusammenbäckt. Dünne Drillsaat, wo die Kerne einzeln in kleinen Abständen von einander zu liegen kommen, ist unter solchen Umständen in der Regel unrettbar verloren, während bei dichter Horstsaat (Dibbelsaat) oder sehr starker Drillsaat noch eine — freilich schwache — Hoffnung bleibt.

Wendet man in diesem Falle zum Brechen der Kruste die Ringelwalze (oder den Kutzer'schen Erdkrustenstachler resp. den Krustenbrecher von W. Siedersleben & Co. in Bernburg) an und bewirkt kein durchdringendes Brechen und Mürben der Kruste, dann ziehe man sofort mit Pflug, Krümmer oder Exstirpator aufs Feld und nehme die neue Aussaat vor. Schnell helfen heist doppelt helfen; über den Verlust von Arbeit und Samen muss man sich trösten, hat man doch, je früher das Unvermeidliche geschieht, je mehr Aussicht auf günstigen Erfolg.

Diese fröhliche Aussicht auf die Erfolge der ganzen

Campagne beseelt und kräftigt aber den Rübenbauer, wenn er am 10. bis 14. Tage nach der Aussaat die Pflänzchen aufgehen sieht, wenn er Tag für Tag erst die Hauptreihen, dann die Querreihen in feinen grünen Streifen über den ganzen Acker hin mit seinem Auge verfolgen kann.

II. Handarbeit.

Die Aussaat mit der Hand kann geschehen breitwürfig, nach dem Pfluge, auf Furchenrücken, nach der Leine, mit der Kette, endlich auch auf mit dem Reihenzieher markirten Stellen.

Die breitwürfige Saat nennen wir nur, weil man bisweilen sagen hört, sie wäre unter günstigen Verhältnissen geeignet, durch nahe, passende Stellung die schönsten gleichmässigsten Zuckerrüben zu geben — sie sei das Ideal, nach welchem der Rübenbauer hinzustreben habe; wir konnten es nicht erstreben — ein bindiger, krautwüchsiger Boden und die Schwierigkeit der Bearbeitung verbieten so etwas von selbst.

Nach dem Pfluge werden in manchen Gegenden die Futterrunkelkerne so gelegt, dass dieselben auf der Landseite jeder zweiten oder dritten Furche mit den Fingern in solcher Höhe der Furche in die frische Erde eingestupft werden, dass die von der nächstfolgenden Furche herunterrieselnde Erde die eingestupften Kerne nicht mehr bedecken kann, da sie beim Einstupfen schon bedeckt wurden. Bei diesem Verfahren thut man wohl daran, die Abstände der Setzstellen in den Reihen recht nahe zu geben, weil sonst zu viele Lücken entstehen können. Dieses Verfahren ist nur zulässig, wenn die Vorbereitung des Ackers es ermöglicht, dass bei der betreffenden Furche, die ganz fein und schmal gegeben werden muss, die Krume als ein recht feines Pulver zerfällt; es ist nur bei der kleinen Cultur üblich und für die grössere Cultur nicht empfehlenswerth.

Auf Furchenrücken (siehe 5. Capitel) erfolgt das Auslegen in der Art, dass eine Person in Entfernungen von 6—12 Zoll (16—32 C.) in der Mitte der mit einer Walze flach gedrückten Dämme die Kerne in Grübchen legt und mittels einer kleinen Hacke mit Erde bedeckt; auch wird diese Arbeit zwischen drei Personen getheilt, wovon die erste Grübchen macht, die zweite Kerne legt und die dritte zudeckt.

Nach der Leine (Schnur, Gartenschnur) verfährt man wie folgt: die Leine hat an beiden Enden einen spitzen Eisenstab zur Befestigung in der Erde — nachdem sie zu Anfang aufgesteckt ist, macht eine Person in gewissen Entfernungen Vertiefungen neben derselben, eine zweite Person legt in diese die Kerne, eine dritte Person folgt und verrichtet oft sogar einfach mit dem Fusse die Bedeckung der Kerne mit Erde. Die erste und zweite Person müssen in entgegengesetzter Richtung gehen, damit sie zum Weitersetzen der Leine um eine Reihe gleichzeitig an beiden Enden derselben sich befinden, sie gleichzeitig ausheben und weiter setzen können. Diese Verfahrungsart findet man meist nur noch bei der kleinen Cultur in Anwendung.

Häufiger und zwar bei der schon ausgedehnteren Rübencultur findet man das Legen nach der Kette, welche man auch durch eine Schnur oder Leine ersetzen kann. An dieser Kette (oder Leine) sind in der Entfernung, welche man den Reihen geben will, Zeichen (Ringe, Knoten oder Bänder) angebracht. Zwei andere Leinen werden mit ähnlichen Zeichen in den Abständen versehen, welche die Pflanzen in den Reihen erhalten sollen. (Diese Leinen resp. die Ketten müssen an den Enden mit spitzen Eisenstäben versehen sein, um dieselben in die Erde stecken zu können.) Eine dieser Leinen wird nun zunächst an einer graden Seite des Ackers aufgesteckt, die zweite parallel mit der ersten laufend in der nöthigen durch die Anzahl Arbeiter und Reihen (jeder Arbeiter erhält je nach der Reihenentfernung 2 oder 3 Reihen) bedingten Entfernung ebenso. Nun wird die eigentliche Lege-

kette von zwei Männern an den ersten Zeichen der parallel laufenden Leinen eingesetzt, die Arbeiter treten an, machen mittels der kleinen Hacke an den ihnen zugetheilten Stellen, welche die Zeichen in der Kette andeuten, ein Grübchen, legen den Samen aus und decken zu.

Nun wird die Legekette von den beiden Männern weiter gehoben bis zum nächsten Zeichen an den parallel laufenden Leinen und so fort bis ans Ende des Ganges. Dann wird die erst gesteckte der beiden Leinen ausgehoben und in der entsprechenden Entfernung von der zweiten an ihrer Stelle verbleibenden Leine wieder eingesteckt und die Arbeit geht dann voran wie früher. Man kann sich auch mit einer Seitenleine behelfen, welche nur im Anfange der Arbeit aufgesteckt wird, wie beim Reihenziehen, und gibt dann an die Eisenstäbe der Legekette in der Höhe von einigen Zoll über der Spitze einen Massstab, der die jedesmalige Entfernung für das Weitersetzen mit dem Einsetzen zugleich markirt.

Dieses Verfahren liefert sehr grade Reihen und regelmässige Entfernungen und ist dies der grösste Vorzug desselben, denn es kommt nicht billiger zu stehen, sondern noch theurer als das Legen nach vorher gezogenen Reihen. Das Umwechseln der Seitenleine, das Ueberheben der Legekette beansprucht immer Zeit. Man kann wohl Arbeiter verschiedener Fähigkeiten und verschiedener Löhnung zusammen an eine Kette stellen, indem man ihnen je eine oder mehrere Stellen zum Legen anweist, aber dann drängen namentlich die Kleinen einander zu sehr. Sodann ist zu bemerken, dass die Fleissigsten einer und derselben Lohnclasse hier nicht das Maximum der Leistung erreichen können, sondern es sind, wenn die Arbeit im Tagelohn verrichtet wird, die Gemächlichen, welche entscheidend auf die Quantität der Arbeit einwirken. (Beim Kernelegen, Verziehen und bei den ersten Hackarbeiten ist Accordarbeit in der Regel nicht zu empfehlen.) Ferner ist zu bemerken, dass man wohl für eine kleinere oder grössere Zahl Arbeiter die Legeleine kürzer auf-

wickeln oder länger abwickeln kann, aber man darf, will man anders das Ueberheben der Kette in einem Ruck vollziehen, nicht über eine gewisse von der Schwere abhängige Länge derselben hinausgehen, müsste also für eine sehr grosse Arbeiterzahl mehrere Leinen haben, was besonders beim Arbeiten auf derselben Breite seine Unannehmlichkeiten hat.

Wir gelangen endlich zu Aussaat auf mit dem Reihenzieher markirte Stellen.

Man hat Marqueurs oder Reihenzieher für Pferdekraft, die an einem Cultivator oder Häufelpfluge angebracht sind, doch in der Regel ist der Marqueur als Handgeräthe vorhanden; als solches hat er am untern Ende eines Stieles, an welchem oben ein Querholz als Handhabe angebracht ist, einen Querbalken, an dem sich hölzerne oder eiserne, stellbare oder feststehende Zähne in Form kleiner stehender Schaare in gleicher Weite von einander befinden. An der Stelle, an welcher der Stiel in den Querbalken eingezapft ist, befindet sich ein Haken, in welchen bei der Arbeit ein Gurt eingehängt wird, den der Führer über Schulter und Brust hängt zur Erleichterung des Zuges, wodurch die Hände weniger Kraft zum Zug aufzuwenden nöthig haben und mit grösserer Freiheit zur Innehaltung der geraden Richtung gebraucht werden können.

An einer grade laufenden Seite des Ackers spannt man eine gewöhnliche Gartenschnur aus; fallen die beiden Grenzfurchen, in welchen man anfangen will, nicht wenigstens ziemlich annähernd in einen rechten Winkel und man will regelmässige rechtwinkelige Quadrate haben, so muss man die Schnur in einen rechten Winkel zu der Furche bringen, von welcher die Querreihen ausgehen sollen, und welche parallel läuft mit den später zu ziehenden Längsreihen, in welchen die Arbeiten verrichtet werden sollen. Das also abgeschnittene Seitenstück wird nach dem ersten Zuge mit dem Marqueur nachgeholt und dann an der andern Seite regelmässig fortgefahren.

Nachdem die Querreihen gezogen sind, wird die Garten-

schnur parallel mit jener Furche gespannt, von welcher die Querreihen ausgegangen sind, und es wird zum Ziehen der Längs- oder Hauptreihen geschritten. (Hat der Marqueur stellbare Zähne und sollen die Querreihen schmäler sein, als die Hauptreihen, so werden selbstverständlich die Zähne auf die erforderliche Weite gestellt; immer ist es aber besser, bei grösserer Cultur besondere Reihenzieher mit feststehenden Zähnen für jeden dieser Zwecke zu haben.)

Der erste Zug mit dem Marqueur erfolgt in der Weise, dass der äusserste Schaufelzahn dicht an der Schnur vorbei gezogen wird, der zweite und jeder folgende Zug so, dass der äusserste Zahn durch die letzte Furche des vorhergegangenen Zuges geht.

In dieser Weise ist es gleichgültig, ob ein Marqueur thätig ist oder deren mehrere beschäftigt werden, nur muss im letzten Falle ein Aufseher darauf achten, dass jeder Arbeiter sein Auge immer nur anf die letzte Reihe seines Vorgängers gerichtet hält, welche der erste Zahn seines eigenen Marqueurs zu verfolgen hat. So oft als nöthig, wird — um die ganz grade Richtung wieder zu gewinnen — die Leine wieder zu Hülfe genommen; besonders, wenn die spätere Bearbeitung theilweise mit Spanngeräthen vorgenommen werden soll, ist dies nicht unwesentlich.

Zum Kernelegen werden nun die Arbeiter so aufgestellt, dass bei Entfernungen der Reihen bis zu 15″ (40 C.) jede Person drei, bei weitern Entfernungen jede zwei Reihen erhält, so dass sie sich einander nicht hindern.

Bei grösseren Culturen ist es gut, jede Löhnungsclasse unter eigener Aufsicht allein arbeiten zu lassen.

Ueber das Kernelegen selbst sei ausser dem unter „I. Allgemeines“ bereits Gesagten noch Folgendes bemerkt.

Es ist Regel, bei den verschiedenen Arten der Aussaat mit der Hand ein Grübchen für die Aufnahme der Kerne zu machen, wozu man sich am besten einer kleinen Hacke mit einem 1½′ (47 C.) langen Stiele und einem kleinen Blatte mit Schwanenhals bedient, mit welcher man dann nach dem

Legen das nöthige Quantum Erde zur Bedeckung über die Kerne bringt. Oft sieht man, wie zum Grübchenmachen die Hacke nur eingesetzt und auf demselben Wege zurückgezogen wird, nachdem der Same unter die ruhende Fläche des Blattes der Hacke eingelegt wurde; dieses Verfahren können wir nicht billigen, es ist meistens die Ursache der Ungleichmässigkeiten in der Bedeckung oder der Zahl der ausgelegten Kerne, weil die Aufsicht gerade den entscheidendsten Moment der Aussaat dadurch nicht scharf genug beobachten kann.

Lässt man aber erst mit der Hacke die Erde in der Form zurückziehen, wie man es haben will, dann die Kerne in der Weise legen, wie man es haben will, und während dieser Zeit die Hacke zurückziehen bis neben das Grübchen, statt dass sie über demselben sich befindet, so ist das Sehen nicht behindert, so kann man sich im Augenblicke des Geschehens überzeugen, ob dies Grübchen die vorgeschriebene Form in Tiefe und Breite hat, ob die Kerne in gebotener Zahl und Lage in das Grübchen kommen. Zum Zudecken halten wir es dann auch für besser, statt des Hinziehens der ausgehobenen Erde mit der vordern dem Stiele sich zunächst befindenden Fläche der Hacke die Bedeckung zu bewirken durch Hinschieben der ausgehobenen Erde mit der Rückfläche der Hacke, welches Verfahren eine gleichmässigere Erdbedeckung gibt und ausserdem, da in diesem Falle die Hacke nicht herausgehoben, sondern aufgehoben wird, die mitgenommenen Steinchen und dicken Erdklümpchen nicht über den Kernen, sondern neben den Pflanzstellen liegen lässt.

Bei der Aussaat auf mit dem Marqueur gezogenen Kreuzreihen liessen wir, um der Gleichmässigkeit der Tiefe willen, gar keine Grübchen mehr machen, sondern einfach die Kerne in die durch doppeltes Einwirken des Marqueurs entstandene Vertiefung legen, nachdem vorher etwaige an dieser Stelle befindliche Steinchen oder grössere Erdklümpchen mit der

Hacke entfernt wurden. Nach dem Legen wird dann verfahren wie oben beschrieben.

(Wir müssen hier bemerken, dass wir es mit einem zur Krustenbildung sehr geneigten Boden zu thun hatten, daher nach der oben empfohlenen Regel nur seichte Bedeckung geben durften.)

Jn dieser Weise wurde immer gleichmässiger Aufgang der Rüben erzielt, weil die Aussaat in gleichmässiger Art erfolgte, da trotz starker Koppeln den beigegebenen Aufsehern die Aufsicht bei diesem öffentlichen Verfahren (im Gegensatze zu dem oben angegebenen verdeckten Verfahren) wesentlich erleichtert wird.

Zur weitern Controle haben wir früher, ehe dieses Verfahren eingeführt wurde, auch den Versuch der Reihennumerirung und Namenaufschreibung der Nummerbesetzung gemacht; aber bei dem vielfachen Wechseln der Zahl der Personen und der Personen selbst (es war nämlich keine Wochenlöhnung, sondern tägliche Ablöhnung eingeführt) war es, offen gesagt, zu zeitraubend und kostspielig (und bei dem angegebenen Umstande auch zwecklos), diese Methode ein- und durchzuführen.

Gute, zahlreiche Aufsicht und möglichste Erleichterung derselben durch passende Anordnung der Arbeit ist die beste Controle.

Den Samen bekommen die Arbeiter in einem Säckchen, das mit einer Seite seiner obern Oeffnung an ein Band angenäht ist, welches die Leute sich umbinden, so dass das Säckchen an die linke Seite zu hängen kommt; so ist die linke Hand also immer mit dem Samennehmen und -Legen beschäftigt, während die rechte Hand mit der Hacke arbeitet.

Sind die Säckchen bald leer, so wird eine Pause gemacht, während welcher die Arbeiter ihre Plätze nicht verlassen, indem ein Aufseher aus einem Sacke, den er sich nachtragen lässt, an der Reihe vorbei geht und mit Hülfe eines Blechschöpfers, wie man ihn in den Mehlhandlungen gebraucht, die Säckchen von Neuem füllt.

Die Kerne sollen nicht übereinander zu liegen kommen, sondern nebeneinander, und doch nicht zu weit von einander entfernt; sind sie zu dicht übereinander gelegt, so wird durch Verwachsen der Wurzeln (so zu sagen Verfilzen der Saugwürzelchen) das spätere Verziehen sehr erschwert, aus welchem Grunde hauptsächlich das Löchermachen mit dem Pflanzstock verworfen werden muss, welches überdies auch noch die Erdumgebung der Wurzel zu fest macht. Sind die Kerne zu zerstreut und nicht im Kreise gelegt, so wird die Kraft zum Durchbrechen der Kruste zu sehr geschwächt.

Die Zahl der Kerne, die man legt, schwankt nach den schon früher angegebenen Rücksichtnahmen von 6—8—10 und noch mehr.

Beim Legen der Kerne ist es, wenn man nach der Aussaat nicht walzt, räthlich, entweder mit der Hand den Samen beim Legen an die untere Erde anzudrücken oder nach dem Zudecken mit Erde nach obigem Verfahren mit dem obern Rückentheil der Hacke vorsichtig sanft die bedeckende Erde anzudrücken. Ueber das oben angedeutete Walzen ist das Erforderliche unter „I. Allgemeines“ bemerkt.

III. Maschinenarbeit.

In der ersten Auflage dieser Schrift wurden die Verhältnisse der Hand- und Maschinenarbeit für die Aussaat der Rüben einer vergleichenden Besprechung unterworfen, deren Hauptsätze wir auch jetzt wieder geben wollen.

Man darf wohl behaupten, so sagten wir, dass das Auslegen der Rübenkerne mit der Hand am vollkommensten und zweckentsprechendsten verrichtet werden kann. Die Hand kann sofort zur Ausführung des Gedankens benutzt werden. Mit der Hand kann man die Rübenkerne zu jeder beliebigen Tiefe legen und ihnen jede beliebige Erdbedeckung geben; mit der Hand kann man beim Bedecken der Rübenkerne

mittels der kleinen Hacke vorkommende Steine oder Erdklumpen bei Seite schieben, damit sie nicht auf den Samen zu liegen kommen; mit der Hand kann man die Zahl der Kerne, die auf jede Pflanzstelle kommen soll, ganz genau bestimmen und die Kerne derart legen, dass sie nicht übereinander und auch nicht zu sehr zerstreut, sondern so zu liegen kommen, wie es für den Aufgang der Rüben am geeignetsten ist; mit der Hand kann man die Aussaat am besten dem besondern Verhältniss des Ackers anpassen; die Aussaat mit der Hand gewährt nicht allein der arbeitenden Klasse früher Verdienst, gestattet nicht allein (worin auch für den Arbeitgeber wie die arbeitende Bevölkerung grosser Vortheil liegt) die Verwendung schwacher Kräfte (Kinder und Mädchen) in lohnender Weise, sondern sie zieht Arbeiter heran, und legt den ersten Grund zur Bildung eines aushaltenden Arbeiterstammes für die Periode des Verziehens und die ganze Cultur-Campagne.

Die mit der Hand gelegten Rübenkerne sind unter gleichen ungünstigen Verhältnissen der Witterung (z. B. Krustenbildung durch heftigen Schlagregen) weniger in Gefahr, zu Grunde zu gehen, als jene mit den Säemaschinen ausgestreuten, denn sie liegen auf einem kleinen Fleck beisammen und können die sich gebildet habende Kruste mit vereinten Kräften weit eher durchbrechen, als die aus den von der Maschine einzeln gelegten Kernen hervorgegangenen Pflänzchen, welche nicht hindurchzudringen vermögen, die Blattspitzen in der Richtung zur Wurzel hin umbiegen, sodann in sich verkümmern oder von den Insekten zerstört werden.

Die zusammenstehenden Pflänzchen, welche die Kraft hatten, die Kruste zu durchbrechen, wachsen auch in ihrer ersten Jugend schneller und freudiger voran, als die dünn und mehr vereinzelt stehenden Pflänzchen der Maschinensaat, und sind schon dadurch geschützter gegen Angriffe schädlicher Thiere und etwa eintretender Spätfröste als diese letztern.

Wenn die schädlichen Thiere, von welchen im 13.

Capitel die Rede sein wird, sich auch einstellen, so kann der von ihnen vor dem Verziehen angerichtete Schaden nicht leicht zur totalen Verheerung werden, denn bei den vielen schnell wachsenden Pflänzchen an jeder Pflanzstelle werden diese Feinde gleichsam gefüttert und „es wachsen ihnen die Rübchen aus dem Maule", wie der Bauer zu sagen pflegt.

Gegen dieses Lob der Handsaat wird man einwenden, dass, weil ein Einzelner nicht die ganze Aussaat verrichten kann und dazu im grösseren Betrieb sehr viele Personen nöthig sind, die im Eingang gerühmten Vortheile illusorisch werden, denn — so kann man sagen — mit so vielen Leuten wird eine vollständige Gleichmässigkeit nie zu erzielen sein, sondern eher eine ausserordentliche Verschiedenheit eintreten, während gerade ein grosser Vorzug der Maschinensaat in der vollkommenen Gleichmässigkeit beruht.

Wir entgegnen auf diesen Einwand, dass eine vollkommene Gleichmässigkeit bei einem grossen Personal allerdings nicht zu erreichen ist, dass aber in dieser Beziehung ganz Befriedigendes geleistet werden kann durch hinreichende, verlässliche und gute Controle. Wer Aufseher sparen will, verschwendet Geld.

Erreicht man etwa mit der Maschine vollkommene Gleichmässigkeit? Keineswegs, denn wir haben sowohl auf Gütern, wo ausschliesslich das Auslegen der Kerne mit Garrett'schen Maschinen verrichtet wird, als in der von uns besorgten Rübencultur (wo neben der Hand auch die genannte Maschine mehrere Jahre in Anwendung kam) Ungleichmässigkeiten wahrgenommen, indem einzelne Reihen auf längeren Strecken ohne Samen blieben, auch nach jedem Stillstand der Maschine alle Reihen keinen Samen erhielten, endlich auch der Aufgang ein höchst ungleichmässiger war.

Die andern Vortheile der Handsaat können wohl nicht bestritten werden, nur wird man noch etwa sagen, man erspare Geld bei der Maschinensaat; das ist richtig, denn im Grossen und Ganzen kommt die Aussaat mit einer Maschine,

welche vier Reihen säet, nach Berechnung aller Kosten pro Morgen nur circa die Hälfte der Kosten der Handarbeit des Kerneauslegens zu stehen, doch — wie ist es mit dem Verziehen?

Will man beim Verziehen nach Maschinensaat eine möglichst gleichmässige Stellung der Pflanzen zu einander bewirken, kommt dann der Arbeitslohn nicht weit höher zu stehen, als bei jenen Stücken, die mit der Hand bestellt wurden? Genaue Rechnung liess uns unter unseren Verhältnissen keinen Zweifel darüber, so dass der Vorzug der Billigkeit der Maschinensaat nach unserer Ansicht aufgehoben wird durch die grössere Kostspieligkeit der Arbeit des Verziehens.

Wir sagten dann, nachdem wir nach vorstehenden Sätzen noch einige Maschinen zur Horst- oder Dibbelsaat besprochen hatten, wörtlich:

„Um nun mit diesen Bemerkungen zu einem praktischen Abschluss zu gelangen, wollen wir unsere Ansicht dahin äussern, dass die Aussaat der Rübenkerne, mit der Hand oder der Maschine oder abwechselnd mit beiden neben den Bodenverhältnissen hauptsächlich von den Verhältnissen der arbeitenden Klasse bestimmt wird.

Sind viel Arbeitskräfte — namentlich schwache Kräfte — zur Verfügung, so würden wir vom land- und volkswirthschaftlichen Standpunkte der alleinigen Aussaat mit der Hand den Vorzug zuerkennen; sind aber diese Kräfte im mindern Grade vorhanden und ist die Bestellung an eine kürzere Periode gebunden, dann würden wir eine ergänzende Unterstützung der Hand durch Säemaschinen angezeigt finden, um Zeit zu gewinnen und die günstigen Augenblicke doppelt ausnützen zu können; sind endlich die Arbeitskräfte (besonders die schwachen Kräfte in Gegenden, wo man für die Culturperiode fremde Arbeiter heranzieht) in einem noch geringeren Grade vorhanden und ist der Boden ganz geeignet für Maschinencultur, dann sind die Maschinen eine Nothwendigkeit und zugleich die mächtigen Hebel, mit welchen man selbst

in weniger volksreichen Gegenden rationelle Rüben-Cultur ein- und durchführen kann."

Den vorstehenden Aussprüchen lag die eigene Erfahrung zu Grunde, welche wir mit verschiedenen Säemaschinen, namentlich mit der Garrett'schen Drillmaschine, die wir seit jeher für die Aussaat des Getreides hoch schätzten, in einer für dieselben in Hinsicht auf die Aussaat von Zuckerrüben ungünstigen Localität gemacht hatten.

Wir sind inzwischen zu folgenden Anschauungen gelangt:

1) Es war ein Fehler, dass wir ungünstigen Erfahrungen, die wir in einer thatsächlich ungünstigen Localität machten, eine allgemeinere Bedeutung beilegten, als sie ihnen zukam.

2) Es war ein zweiter Fehler, dass wir, von dem Gedanken an die Samenersparniss, welche bei dem Getreide mit dem Drillen verbunden ist, verleitet, nur dieselbe Samenmenge wie bei der Handsaat gebrauchten, anstatt dieselbe bei dem ungünstigen, schnell Kruste bildenden Boden um 30 bis 50 % zu erhöhen.

3) Es war ein Irrthum, dass wir annahmen, in Bezug auf die oben erwähnten Arbeitskräfte sei der erste Fall noch vielfach vorhanden, da der zweite und selbst der dritte Fall weit häufiger vorkommen.

Wir haben erkannt, dass im Allgemeinen die Verhältnisse vorhanden sind, von welchen wir in dem obigen Schlusssatz sagten, dass für sie die Maschinen eine Nothwendigkeit und zugleich die mächtigen Hebel sind, rationelle Rüben-Cultur ein- und durchführen zu können.

Zur Aussaat der Rübenkerne hat man verschiedene Maschinen, die entweder mit der Hand geführt oder mit Spannthieren gezogen werden, die entweder die Rübenkerne in fortlaufender Reihe ausstreuen — Drillmaschinen — oder dieselben in Nachahmung der Handsaat in kleine Häufchen in bestimmten Entfernungen niederlegen — Horstsaat- oder Dibbelmaschinen.

Man hat sich seit langer Zeit bemüht, Dibbelmaschinen zur Rübensaat zu construiren, welche die Kerne in regelmässig entfernte Häufchen in getreuer Nachahmung der Handsaat, jedoch mehrere Reihen zugleich, legen sollten. Anstrengungen, welche in dieser Richtung in unseren eigentlichen Rübendistricten gemacht wurden, haben zu keinem befriedigenden Resultat geführt, d. h. bis zum Erscheinen der zweiten Auflage.

Eine dieser Maschinen ist die Hohenheimer Horstsäemaschine, welche ein- und zweireihig zum Handgebrauch und dreireihig für Pferdekraft construirt wird; sie verstopft sich gern, legt die Kerne nicht in einem Kreise wie die Hand, sondern streut sie mehr oder weniger vereinzelt in einer länglichen Figur und hat nur geringe Verbreitung in kleineren Rübenwirthschaften gefunden.

Die Dibbelmaschine, den sogenannten „mechanischen Pflanzer" von Ledocte müssen wir als die beste uns bis jetzt (1863) bekannt gewordene Maschine dieser Art bezeichnen, doch gibt sie keine Erdbedeckung, welche durch eine nachfolgende Bearbeitung gegeben werden muss. Vorher wird mit dem für mehrere Reihen berechneten Rayonneur (Reihenzieher), welcher zugleich für die Vornahme aller später stattfindenden Culturarbeiten — Jäten, Hacken und Häufeln — für ein Spannthier eingerichtet ist, das Feld in Kreuzreihen eingetheilt. Dann wird die Maschine von einer erwachsenen Person von einer Kreuzmarke zur anderen gehoben. Durch einen Handdruck auf einen Hebel während des Ruhens auf einer Kreuzmarke fallen die Kerne regelmässig, wie von der Hand gelegt in einem Kreise nieder; durch einen Druck auf einen zweiten Hebel fällt in einem Ringe rund um den Samen Pulverdünger, wenn man solchen mit ausstreuen will. Vorher wird, wo nöthig, mit einem zu diesem Pflanzer gehörigen Instrument (Vorpflanzer) eine Vertiefung an der Pflanzstelle gemacht, welche in ihrer Form dem Kreise entspricht, den die Kerne einnehmen sollen; die Erdbedeckung wird durch Ueberziehen mittels einer am Marqueur angebrach-

ten Vorrichtung gegeben. — Man kann diese Maschine so stellen, dass eine beliebige Anzahl von Kernen an eine Pflanzstelle zu liegen kommt.

Zu unserer Freude sind wir im Stande, zur gegenwärtigen dritten Auflage in Bezug auf Dibbelmaschinen angenehme Nachträge liefern zu können; es ist nunmehr gelungen, Dibbelmaschinen zu construiren, welche bei gleichzeitiger Saat mehrerer Reihen die Saathorste weniger lang ziehen, sondern ähnlich wie die Handhorstsaat, nur etwas mehr länglich rund legen, so dass dieselben in der Länge nicht über 5 C. gestreckt erscheinen, welche ferner die grösste Regelmässigkeit in Entfernung der einzelnen Horste von einander und in der gleichmässigen Saatstärke und Erdbedeckung zeigen. Diese besseren Dibbelmaschinen vereinigen alle Vorzüge der sorgsamsten Handhorstsaat mit den Vorzügen der Drillmaschinensaat, ohne an den anerkannten Nachtheilen der Handsaat und Schattenseiten der Drillsaat zu leiden.

Als bessere Dibbelmaschinen werden empfohlen diejeni- von R. Sack in Plagwitz-Leipzig, von W. Siedersleben & C. in Bernburg, von Kutzer (Borrosch & Eichmann) in Prag, von F. Zimmermann in Halle a. d. S. und für Kammcultur jene von Främbs & Freudenberg in Schweidnitz.

Von jenen Maschinen wird in Oesterreich besonders die Kutzer'sche gelobt, welche auf Verlangen für Reihenentfernung von 42 und 47 C. geliefert wird und die Horste in den Reihen nach Belieben auf 21, 26 und 32 C. legt; nach Abnahme des Säewerkes kann der Apparat zum Hacken und Häufeln eingerichtet werden.

Aus dem Deutschen Reiche haben wir sehr anerkennende Stimmen über die Dibbelmaschine von W. Siedersleben gehört, welche je nach der Breite mit 1 bis 2 Zugthieren 3 bis 6 Hektar täglich dibbelt; namentlich soll die Dibbelvorrichtung dieser Firma sehr leicht an Drillmaschinen anzubringen sein. Die 12′ breiten „Germania-Säemaschinen“ dieser Firma, welche acht Rübenreihen dibbeln (oder drillen)

und nur zwei Zugthiere erfordern, sind in der Grosscultur sehr beliebt.

Das meiste Lob aber ist uns bekannt geworden über die Dibbelmaschine von R. Sack in Plagwitz-Leipzig; dieselbe hat vier Reihen in 47 C. Entfernung und legt alle 26 oder 31 C. einen Horst; bei 10 bis 12 Körnern pro Horst rechnet man wie bei der Handsaat ebenso viel Pfund pro Morgen oder ca. 24 Kilo pro Hektar. Bei der Prüfung an der Maschinenprüfungsstation in Halle a. d. S. ging die sehr leichte Maschine mit zwei Ochsen sehr leicht, die Reihen wurden vollständig gerade, die Handhabung bot keine Schwierigkeit. Leistung 4 bis 5 Hektar täglich. Nach Aufgang der Saat zeigten sich keine Fehlstellen und die Horste waren nur 5 C. lang gezogen, während andere Dibbler dieselben oft bis 10 C. Länge ziehen. Die Prüfungsstation erklärte mit der Sack'schen Dibbelmaschine die Aufgabe, eine praktisch brauchbare Dibbelmaschine herzustellen, als **gelöst**, die technische Ausführung für tadellos und empfiehlt die Maschine **unbedingt** zur Anschaffung.

Drillmaschinen zum Handgebrauch sind in verschiedenen Formen vorhanden, die bekannteste ist die kleine schottische Drillmaschine in Schiebkarrenform, womit man die vorher gezogenen Reihen durchfährt.

Der Pferdedrill bürgert sich nach dem Vorbilde Englands auch in den deutschen Wirthschaften immer mehr ein. Die bekanntesten dieser grossen Drillmaschinen sind jene von Garrett, von Smyth und von Hornsby [1]). Der Vorzug wird allgemein der Garrett'schen Drillmaschine gegeben, welche in vielen Exemplaren von England bezogen wurde, aber auch in Deutschland von manchen Fabriken

1) Ausführliche Beschreibungen dieser und anderer Säemaschinen, der Düngstreumaschinen, der verschiedenen Pferdehacken u. s. w. findet man in der 2. Auflage von Dr. Hamm's Werk: „Die landw. Geräthe und Maschinen Englands", Braunschweig, bei Vieweg.

nachgebaut wird [1]). (Unsere späteren detaillirten Anweisungen beziehen sich auf Garrett.)

Die Drillsaat der Rüben, in Böhmen längst heimisch, wurde in der Provinz Sachsen zuerst von Herrn Herm. von Nathusius auf Hundisburg eingeführt und ist seit einigen Jahren mit bestem Erfolge in den Salzmünder Wirthschaften des Herrn Commerzienrathes Boltze durchgeführt, ebenso in Schlanstedt bei Herrn Amtsrath Rimpau, welcher uns mittheilte: „Die Handarbeit wird bei der Rübenaussaat bis auf ein Minimum beschränkt und die grosse Garrett'sche Drillmaschine entspricht vollkommen meinen kühnsten Erwartungen; das Aussaatquantum damit variirt von 10 bis 15 Pfund je nach der Beschaffenheit des Bodens.“ Auch von anderen geschätzten Bekannten wurden uns viele günstige Nachrichten und so wollen wir denn, gestützt auf diese und unsere eigenen neugewonnenen Anschauungen, indem wir die Drillmaschine bestens empfehlen, auf die Bedingungen ihrer Anwendung zur Rübensaat näher eingehen.

Gewisse Fälle — steile Abhänge, allzu unebenes coupirtes Terrain, steinreicher und queckenreicher Boden, der also ohnehin dauernd oder momentan für den Rübenbau ungeeignet

1) Die vollständige Adresse von Garrett lautet: R. Garrett & Sons, Leiston Works, Saxmundham, Suffolk. Ein Verwandter Garrett's hat unter der Firma „J. D. Garrett“ eine Fabrik von landwirthsch. Maschinen, namentlich auch Drill- und Hackmaschinen, in Buckau bei Magdeburg errichtet. Eine der ersten Fabriken, oder sogar die erste, welche die Drillmaschinen in Deutschland nachbaute, ist jene von W. Hamm in Leipzig. Seit jener Zeit ist ein grosser Umschwung eingetreten, der dem deutschen landw. Maschinenbau zur grossen Ehre gereicht; eine Menge von Fabriken beschäftigt sich jetzt mit dem Bau von Drillmaschinen, theils nach fremden Mustern, theils nach eigenen Constructionen, so dass man jetzt, um die besten Drillmaschinen zu bekommen, nicht mehr nach England sich zu wenden nöthig hat. Wir nennen von den vielen Firmen nur die Fabrikanten R. Sack in Plagwitz-Leipzig, W. Siedersleben & C. in Bernburg und F. Zimmermann in Halle a. d. S. Die Drills dieser Firmen werden ungemein gelobt.

ist, — ausgenommen, dürfte das Drillen der Rüben auf allen Bodenarten statthaft oder empfehlenswerth sein, selbst auf ziemlich stark krustenbildendem Boden, wenn folgende Regeln beobachtet werden.

1) Das Aussaatquantum muss in jedem Falle stärker sein, als bei der Handsaat, um so stärker, je mehr der Boden zur Krustenbildung neigt, und zwar um 30 bis 50 % stärker.
2) Die für die vorbereitende Bearbeitung des Bodens gegebenen Regeln müssen für die Drillsaat der Rüben noch weit entschiedener und sorgfältiger beobachtet werden, als für die Handsaat, und zwar um so entschiedener und sorgfältiger, je widerspenstiger der Boden ist. Namentlich gilt dies vom Tiefpflügen vor Winter und Liegenlassen in rauher Furche über Winter, dann von der schnellen Hintereinanderfolge der Frühjahrsarbeiten und der sofortigen Vornahme der Saat im Anschluss an dieselben, nachdem sie die möglichste Pulverung verbunden mit der namentlich für die Drillsaat der Rüben durchaus nothwendigen Zusammenpressung der oberen Schichte der Krume herbeigeführt haben.
3) Die Aussaat muss unter strengster Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse des Ackers und genauer Controle geschehen, wovon später.

Werden diese Regeln befolgt und wird dabei für eine Erleichterung des Verziehens in einer der im achten Capitel näher anzugebenden Verfahrungsarten Sorge getragen, dann werden manche der im Eingang dieses Abschnittes zu Gunsten der Handsaat angeführten Vorzüge eine Abänderung zu Gunsten der Drillsaat erfahren müssen. Dann ist es allerdings möglich, dass die Drillsaat eine gleichmässigere Tiefe, eine gleichmässigere Erdbedeckung, eine gleichmässigere Samenmenge zu geben gestattet und daher ein gleichmässigerer Aufgang erfolgt. Es ist klar, dass die einzelne Person, welche bei Bedienung der Drillmaschine entscheidend ist, leichter zu

controliren ist, als die 30 bis 40 Personen, welche nöthig sind, um in gleicher Zeit die gleiche Fläche zu bestellen. Da nun durch jene gleichmässigere Unterbringung der Aufgang beschleunigt wird, so stellt sich bei der nothwendig dichteren Aussaat, bei welcher auf den laufenden Fuss Reihenlänge 16 bis 24 Rübenkerne fallen, die Gefahr des Erstickens aller jungen Pflanzen durch Krustenbildung als minder gross dar, wie früher angenommen. Was die früher gerügte Schwierigkeit und Kostspieligkeit des Verziehens betrifft, so wird auch hierin Vereinfachung und Verminderung durch Beihülfe von Maschinenarbeit herbeigeführt und dadurch der — wenn auch nicht bedeutende — Vorzug der geringeren Kosten der Rübendrillsaat aufrecht erhalten; dieser Vorzug, verbunden mit der ganzen Vereinfachung der Saatarbeiten, gewinnt an Bedeutung, wenn eine zweite Aussaat nothwendig wird, und gestaltet eine solche weniger verdriesslich. So würden denn die für ein- und dieselbe Hand unbestrittenen, aber mit vielen verschiedenen Händen im Grossen nicht vollständig erreichbaren Vorzüge der Handsaat nur unter ganz ungünstigen Bodenverhältnissen der Drillcultur (nicht der Dibbelmaschine) gegenüber aufrecht erhalten werden können und diese desshalb nur unter solchen Verhältnissen zu bevorzugen sein, wo nicht Rücksichten auf die arbeitende Klasse eine andere Entscheidung erheischen.

Was nun die Ausführung der Drillsaat betrifft, so handelt es sich zunächst um die genaue Bestimmung der Samenmenge; um diese nach Belieben vermindern oder vermehren zu können, ist der Drill mit verschiedenen Vorrichtungen versehen[1]). (An dieser Stelle der zweiten Auflage hatten wir

1) Ausführliche Beschreibung der Drillmaschine findet sich ausser in dem schon genannten Hamm'schen Werke in einer Monographie, betitelt: »Die Drillkultur. Nebst einer speciellen Anleitung zur Stellung und Behandlung der Drills und Pferdehacken von J. C. Eisbein, Oekonomie-Inspektor«, Leipzig, Mayer, welche wir hiermit bestens empfehlen; jene Schrift enthält die Anweisung zur Drillsaat aller Früchte mit vielen Tabellen zur Bestimmung der Saatmenge.

eine ausführliche Beschreibung der betreffenden Vorrichtungen gebracht, Angaben über die Regelung der Saatmenge gemacht, zu diesem Zwecke auch eine Tabelle mitgetheilt, endlich die Methoden angegeben, nach welchen man sich vor der Aussaat Gewissheit über die Stärke derselben verschaffen könne. Inzwischen ist die Anwendung der Drillmaschine im Rübenbau und überhaupt so allgemein geworden, dass wir den betr. Raum, den jene Mittheilungen einnahmen, jetzt ersparen können. Wir erwähnen also nur, dass zur Ermittelung der Saatmenge pro Flächeneinheit es am sichersten ist, die Säemaschine in Betrieb zu sehen und eine genau abgemessene Strecke damit zu befahren, etwa $^1/_4$ oder $^1/_8$ Hektar, die verbrauchte Saatmenge sodann festzustellen und hiernach die Maschine zur schwächeren oder stärkeren Aussaat zu reguliren.

Schreitet man nun, nachdem die gewünschte Saatmenge festgestellt ist, zur Aussaat, so geschehe es so bald als möglich, wie früher schon bemerkt, im Anschluss an die letzte vorbereitende Bearbeitung, beginnend an einer geraden Furchenseite des zu bestellenden Ackers und sorge in entsprechender Weise dafür, dass dieser erste Zug mit der Maschine ein möglichst schnurgerader werde, dann beim Umwenden wird dasselbe Fahrrad wieder ganz genau in die von demselben beim vorigen Gange gemachte Spur geführt. Die Erreichung der ersten möglichst geraden Richtung und die Innehaltung derselben bei den folgenden Gängen ist um so wichtiger, wenn hinterher mit mehrreihigen Hackmaschinen, welche genau dieselbe Spurweite haben, wie die betreffende Säemaschine, bearbeitet werden soll. Bei genauer Aufmerksamkeit erzielt man schönere und geradere Reihen als beim Gebrauche des Handmarqueurs, wenn der Arbeiter, welcher mit Handhabung der an der Maschine angebrachten Vorrichtung zum Steuern betraut ist, einige Uebung gewonnen hat und auch der Führer des Pferdes dasselbe immer in der möglichst geraden Richtung führt. Der Steuermann hat immer genau die letzte Radspur ins Auge zu fassen und

geht daher stets auf der schon bestellten Seite, zu welchem Zwecke das Steuer zum Uebersetzen eingerichtet oder wie an den neueren Maschinen doppelt, also an jeder Seite, vorhanden ist. Der dritte Mann hat die grösste Aufmerksamkeit auf folgende Umstände bei der Leitung der Thätigkeit der Maschine zu lenken, hinter welcher er hergeht. Er hat durch eine Winde die in Ketten hängenden Trichter und Säeschaare während des Umdrehens so hoch zu heben, dass dieselben nicht mehr in den Boden greifen oder an die höher gelegene End- oder Wegefurche anstossen können, dann durch einen Hebel den Saatkasten so zu heben und zu senken, dass durch Einsetzen und Aussetzen der mit dem Zahnrad versehenen Säewelle in das betreffende Nabenrad der Anfang und die Beendigung des Samenausstreuens bewirkt wird, ferner darauf zu sehen, dass dieses Ausstreuen fortdauernd und regelmässig erfolgt und dass die ausgestreuten Kerne die erforderliche Erdbedeckung erhalten. Das Einsetzen der Säewelle muss schon einen Schritt, besser noch zwei Schritte vor der Stelle erfolgen, an welche die ersten herunterfallenden Kerne zu liegen kommen, weil sonst einige Fuss unbesäet liegen bleiben; wo man also auf einem Wege oder einem anschiessenden Grundstück mit der Maschine wenden kann, da darf man mit dem Einsetzen der Säewelle nicht warten, bis die wieder heruntergelassenen Säeschaare wieder in den Boden eingreifen, sondern muss es schon früher thun, denn es ist ein geringerer Fehler, einige Kerne nutzlos auszustreuen, als Lücken entstehen zu lassen. Muss man auf dem Stücke wenden, dann hat man ein Angewende, ein sogenanntes Vorhaupt, liegen zu lassen, welches man am besten mit der Maschine selbst bezeichnet, indem man, ohne Samen auszustreuen, einen oder zwei Züge an der betreffenden Furche entlang mit derselben macht. Was oben vom Wege oder von der Furche gesagt wurde, gilt dann für die äusserste Radspur der Maschine. Bei Beendigung eines Ganges muss auch 1 oder 2 Fuss vor der Endstelle, welche Samen erhalten soll, der Säekasten ausgesetzt werden, doch lasse man bei Anfän-

gern aus oben angegebenen Gründen besser erst mit Beendigung des Ganges aussetzen. Es ist jedenfalls leichter und angenehmer, überflüssige Pflanzen zu entfernen, als fehlende zu ersetzen, daher bei Befolgung obiger Regeln die Pflanzen an den Vorhäuptern in solcher Weise aufgehen zu sehen, dass man lauter Quadrate wahrnimmt, besser, als wenn man eine um die andere Maschinenbreite drei Fuss lange unbesäete Stellen erblickt. Wenn mitten während eines Ganges ein Stillstand der Maschine erfolgt, so darf man sie nicht eher wieder anziehen, bis man die Säewelle mit der Hand so lange gedreht hat, dass unten wieder Kerne fallen. Der Säemann hat auch durch Benutzung einer dazu angebrachten Schraubenvorrichtung den Saatkasten in horizontaler Lage zu erhalten, wenn es ziemlich stark bergab oder bergauf geht, um die Gleichmässigkeit des Samenzuflusses zu sichern. Mit einem dazu bestimmten Stachelstock (Spiess) hat er auch Erde, Steine, Düngertheile oder Unkraut zu entfernen, was sich etwa an die vordere Schneide der Säeschaare oder zwischen die hintern Theile derselben, die hohlen Rillenmesser, angehängt hat und die regelmässige Ausstreuung und Bedeckung des Samens beeinträchtigen oder vollständig hindern würde. Endlich muss er auch die überall gleichmässige Erdbedeckung genau regeln, was die Tiefe der Unterbringung betrifft. Bei sehr gepulverter nnd glattgewalzter Oberfläche wirkt schon die eigene Schwere der Säeschaare derart, dass sie tief genug bis auf $^3/_4$ und 1 Zoll eindringen und den Samen mit der nachrieselnden trockenen Erde genügend bedecken. Bei festerer Oberfläche und etwas frischerer Beschaffenheit der Krume findet jenes Nachrieseln nicht genügend statt und es muss dann mit der Maschine beigegebenen eisernen Gewichten, die man an die betreffenden Hebelarme aufhängt, jene Schwere vermehrt werden, um die Säeschaare zur nöthigen Tiefe in den Boden einzudrücken; jedes dieser Gewichte bewirkt ein circa $^1/_4$ Zoll tieferes Eingreifen des betreffenden Rillenmessers. Der Säemann hat nun diese Gewichte nach den besonderen Verhältnissen des Saatackers an

dessen verschiedenen Stellen ein- oder abzuhängen. Er hat darauf zu achten, dass die unteren Ecken der den hinteren Theil der Säeschaare bildenden Rillenmesser immer in den Boden eingreifen. Mit Vortheil hat man auch zur Sicherung der Erdbedeckung in dem Falle, wo die Erde nicht genügend nachrieselt, hinter den Säeschaaren ausgehöhlte Rollen angebracht, welche die Erde von beiden Seiten an den Samen andrücken; auch leistet die Anwendung einer gleichen glatten Walze gute Dienste. — Dann ist noch darauf aufmerksam zu machen, dass es empfehlenswerth ist, zwischen das Vordergestell und die eigentliche Maschine eine Balkenschleife einzufügen, deren scharfe Kante die Spuren der Huftritte zuschleift und wieder eine gleichmässige Oberfläche herstellt.

Läuft das Feld in eine unregelmässige Form aus, so hat man die Endstellen, auf welchen man dreht, als Vorhaupt zu behandeln. Die Vorhäupter werden zum Schluss besäet, nachdem man dieselben vorher noch einmal mit dem Krümmer oder auch nur mit Feinegge und Walze überzogen hat. Bei späterer Bearbeitung mit Spanngeräthen dürfte es für nicht sehr ausgedehnte Culturen rathsam sein, die Vorhäupter mit der Hand oder mit Handsäemaschinen in der Richtung der Längsreihen zu bestellen, um die für gedachten Fall lästigen Querreihen zu vermeiden — vorausgesetzt, dass man mit den betreffenden Instrumenten neben dem Stücke wenden kann, wenn man es auch mit der Säemaschine nicht konnte.

Die Leistungsfähigkeit der sechs bis sieben Fuss breiten Drills schwankt je nach den verschiedenen Verhältnissen zwischen 15 bis 20 Pr. Morgen. ($3^3/_4$ bis 5 Hektare.)

Ausser den früher schon genannten Drillmaschinen hat man noch eine grosse Anzahl anderer, von welchen wir indess hier nur noch jene nennen wollen, die zur gleichzeitigen Düngervertheilung eingerichtet sind; zunächst die Universal-Säemaschine von Garrett für alle Arten von Getreide und Sämereien, mit Düngervertheiler, in jeder beliebigen Quantität und Reihenentfernung. Soll kein Dünger

gestreut werden, so kann man den Düngerkasten abnehmen. Sie legt den Dünger unter den Samen, so dass eine beliebig starke Erdschicht den letzteren vom ersten trennt. Sodann ist noch Chamber's und Spooner's kombinirte Säemaschine für Sämereien, flüssigen und trockenen Dünger zu nennen und Chandler's ebenfalls von Garrett gebaute Säemaschine für Sämereien und gleichzeitige Unterbringung von flüssigem Dünger.

Diesen Angaben der zweiten Auflage fügen wir noch folgende hinzu. Clayton und Shüttleworth in Lincoln haben vor Jahren ein Patent auf eine Wasserdrillmaschine (sog. Revolverdrill) mit Vorrichtung zum Dibbeln der Rüben erworben, welche gleichzeitig mit dem Samen ein Quantum in Wasser aufgelösten künstlichen Düngers in den Boden bringt; man will in England bei Anwendung von in Wasser gelösten Superphosphaten rascheres Aufgehen der Samen und kräftigere Entwickelung der jungen Pflanzen beobachtet haben. Alle diese Universal-Säemaschinen haben keine dauernde Beliebtheit zu erringen vermocht, erst in allerneuester Zeit ist Gower's Maschine zum Anbau der Rüben (abgebildet, beschrieben und empfohlen von Prof. Dr. Perels in Fühling's landw. Ztg., 1875, S. 692) als mehr Anklang findend in Böhmen eingeführt durch Stone, Lythall und Thomas in Prag. Dieselbe ist für drei Reihen Rüben eingerichtet, streut Pulverdünger, deckt denselben leicht mit Erde, die angewalzt wird, hierauf kommt der Samen zu liegen, der ebenfalls durch Walzen bedeckt wird. Es trennt also eine schwache Erdschicht Dünger und Samen, wodurch eine günstige Entwickelung der jungen Pflanzen bewirkt werden soll.

Schliesslich glauben wir hinsichtlich der Dibbel- und Drillmaschine für den Anbau von Zuckerrüben und Futterrunkeln dahin uns aussprechen zu dürfen, dass überall, wo der Boden Neigung zur Krustenbildung nach der Saat besitzt, das Drillen durch das Dibbeln verdrängt werden wird.

B. Wasser- und Kohlrüben.

In England beginnt die Aussaat der Brachrüben bisweilen Fnde Mai, meist aber im Juni, und dauert bis Hälfte Juli; bei uns äusserst selten im Mai, mehr im Juni und bis in die zweite Hälfte Juli. Die Kohlrübensaat fällt dort wie hier früher, in England Mitte Mai anfangend für die gelben Sorten, welchen dann die weissen Sorten folgen. In Schottland beginnt man mit der Kohlrübensaat noch früher. Für unsere Verhältnisse würden wir im Allgemeinen die Saat in Abtheilungen mit achttägigen Zwischenräumen und damit verbunden früheren Beginn der Saatzeit empfehlen; Beginn der Kohlrübensaat im zweiten Maidrittel bis in den Juni hinein — Beginn der Wasserrübensaat im letzten Maidrittel und Fortsetzung von 8 zu 8 Tagen oder länger bis in den Juli hinein. Die Futtergewinnung wird bei derartigem Anbau sicherer, das Risiko besser vertheilt und beim Fehlschlagen der ersten Saaten haben Nachsaaten mehr Aussicht auf besseren Erfolg. Der Beginn der Stoppelrübensaat erfolgt mit dem zur Saat Fertigstellen der ersten Stoppel und die Fortsetzung folgt unmittelbar dem fortschreitenden Stoppelbruch.

Hinsichtlich der Saatmenge ist man bei breitwürfiger Saat in einer gewissen Verlegenheit; $^1/_2$ bis 1 $^1/_4$ Pfund pro M. M. (oder 1 bis 1 $^1/_2$ Kilo pro Hektar) Wasser- oder Kohlrübensamen genügt vollständig, um ein wohlbestandenes Rübenfeld zu erzielen, wenn — — der Erdfloh nur schwach auftritt, im anderen Falle bleibt nur wenig oder gar nichts übrig. Eine sehr starke breitwürfige Saat ist in einer ebenso schlimmen Lage, wenn der Erdfloh nur in geringer Zahl erscheint, denn das Verdünnen zu dichter breitwürfiger Saat ist selbst bei wiederholtem Eggen nicht so gleichmässig und zweckentsprechend, um eine normale Wurzelernte erzielen zu können; solche Saat liefert mehr Kraut als Rüben, weil letztere in diesem Falle eigentlich nur als etwas verdicktere Wurzeln erscheinen, Darum und aus vielen anderen Gründen können

wir uns nicht entschliessen irgendwie der breitwürfigen Saat das Wort zu reden, sondern müssen den allgemeinen Uebergang zur Drillkultur der Wasser- und Kohlrüben dringend empfehlen, welche die jungen Rübenpflänzchen glücklicher durch die ersten und grössten Gefahren hindurchführt und die spätere ihrem Gedeihen entsprechendste Stellung beim Verdünnen leicht, regelmässig und sicher herbeizuführen gestattet. Beim Drillen erhöhe man die Saatmenge bedeutend, bei Kohlrübensamen mehr noch wie bei Wasserrübensaat, um den sich einstellenden Erdfloh reich zu füttern und dennoch genügenden Pflanzenbestand übrig zu behalten. Nur durch die Drillcultur wird der so lange als unausführbar betrachtete direkte Anbau der Kohlrübe aus Samen auf dem Felde allgemeiner ermöglicht.

Beim Drillen ermittele man genau die geeigneten Entfernungen der Reihen und die Zahl der auf den laufenden Fuss in den Drillreihen niederzulegenden Samenkörner. Von England aus hört man für Kohlrüben und selbst für Wasserrüben oft Reihenentfernungen bis zu 24 und 28 Zoll angeben; vereinzelt mögen derartige Entfernungen wohl vorkommen, aber in der Regel findet man die grösseren Entfernungen mit 22 engl. Zoll gleich 19⁴/₅ preuss. Zoll (52 C.) abschliessend, während die geringeren Entfernungen mit 15 engl. Zoll gleich 13 ¹/₂ preuss. Zoll (36 C.) angetroffen werden. Für unsere Verhältnisse empfehlen wir für Brachrüben nicht unter 16 und nicht über 18 Zoll (42—47 C.) Reihenentfernung zu geben; für Stoppelrüben wählt man besser eine engere Stellung der Rüben von 14 bis zu 12 Zoll. (37—32 C.) Für Kohlrüben kann und muss unter gleichen Verhältnissen die Reihenentfernung eine grössere sein, jedenfalls nicht unter 18 Zoll (47 C.) bis 20 Zoll (52 C.).

Beim Stellen der Drillmaschine für die Saat betrachte man die von den Fabrikanten gegebenen Tabellen, nach welchen durchschnittlich alle unsere Rüben viel zu dünn gesäet würden, nur als Anhaltspunkte zur Erleichterung des schnelleren Auffindens des entsprechenden Triebrades, welches

zur Erzielung der gewünschten Saatstärke erforderlich ist. Hat man in den Tabellen das im Verhältniss zum dort bezeichneten Nabenkranze angegebene Triebrad aufgesucht, so probirt man nach der früher schon gegebenen Anleitung oder man beginnt sofort mit der Saat, hebt während des Ganges der Maschine einen Drillhebel auf und zählt an verschiedenen Stellen einer längeren Reihe von einigen Ruthen, wie viel Körner auf den laufenden Fuss fallen. Bei Wasserrüben sollen wenigstens 16 bis 18, bei Kohlrüben 20 bis 24 Körner auf den laufenden Fuss fallen. Nur keine Samenersparniss, besser zu dicht als zu dünn!

Es ist selbstverständlich, dass man die für die sämmtlichen feineren Sämereien bestimmte und den Drillmaschinen auf Bestellung beigegebene sogenannte Raps-Säewelle einsetzt.[1])

Ausser den bereits angegebenen Punkten ist noch besonders darauf zu achten, dass die letzte Arbeit vor der Saat den fein gepulverten Acker unten locker und in der obersten für Aufnahme des Samens bestimmten Schicht (wenn nöthig mit schweren Walzen) fest zusammengepresst für die Säemaschine vorbereitet hat, damit die Hebel nicht zu tief eingreifen und doch tief genug, um den Samen genügend (etwa $^1/_2$ Zoll) zu bedecken und seinen Aufgang zu sichern und zu beschleunigen, bezüglich welcher Punkte wir an die angegebenen Mittel erinnern.

Das Dibbeln, z. B. das Stecken der Kohl- und Wasserrüben-Samenkörner auf Dämme, ziehen wir entschieden der breitwürfigen Saat vor, aber keineswegs dem Drillen. Beim Dibbeln der Wasser- und Kohlrüben, sei es mit der Hand

1) Ausser den früher genannten Säemaschinen ist noch zu erwähnen: der Norfolker Rübendrill mit Saatkasten, Bürsten oder Walzen zur Saataustreuung und Beetwalzen zum Andrücken; sodann die vielfach unter dem Namen „Hohenheimer Rapssäemaschine“ bekannte Maschine mit Williamson'schen Kapseln.

durch Legen (Stecken, Stupfen) der Körner in der einen oder anderen früher angegebenen Weise oder mit Dibbelmaschinen, spare man ebenfalls nicht mit Samen und lege wenigstens 8—10 Körner an jede der markirten Stellen, welche in den Reihen bei Kohlrüben wenigstens 14 Zoll (37 C.), wenn die Reihenentfernung 20 Zoll (52 C.), und wenigstens 16 Zoll (42 C.), wenn die Reihenentfernung 18 Zoll (47 C.), beträgt, von einander entfernt sein müssen. Bei Wasserrüben kann man bei 16 Zoll (42 C.), Reihenweite in den Reihen 12 Zoll (32 C.) Entfernung wählen, bei grösserer Reihenweite bis 18 Zoll nur 10 Zoll, (47 und 26 C.). Letztere Entfernung in den Reihen ist auch für Stoppelrüben zutreffend, wenn die Reihenweite auch nur 12 bis 14 Zoll (32—37 C.) beträgt. Beim Drillen ist es die Aufgabe des Verdünnens, die entsprechenden Entfernungen in den Reihen herzustellen. Den oft gehörten Empfehlungen sehr grosser Entfernungen können wir uns nicht anschliessen, denn wir ernten lieber in einer grösseren Stückzahl von kleineren Rüben einen grösseren Gesammtertrag in Menge und Güte, als grosse hohle Rüben mit geringerem Gesammtgewicht vom Morgen, wie wir schon früher angeführt haben. Wir bitten alles über die so hochwichtige Frage der richtigen Entfernung Gesagte auch hier besonders beherzigen zu wollen.

Bei mehr oder minder unbefriedigendem Stande der aufgegangenen Rübensaat hat man sich die früher bezeichneten drei Fragen vorzulegen und nach deren Prüfung Entscheidung zu treffen. Dieser Prüfung lasse man noch den Gedanken der Nachpflanzung mit Kohlrüben hinzutreten.

C. Mohrrüben.

Die Samenkörner der Mohrrübe liegen ausserordentlich lange, oft 4 bis 6 Wochen, ehe sie auslaufen. Es ist daher zu empfehlen, die Aussaat so früh vorzunehmen, als der

Zustand des Ackers es irgend gestattet. Doch hüte man sich dabei vor Uebereilung, denn Möhrensaat auf einem Acker, der in seiner der Bearbeitung unterworfenen oberen Schicht noch nicht abgetrocknet, ist vom Uebel. Unter günstigen Verhältnissen wird die Saat schon im März vorgenommen werden können, in der Regel Anfang bis höchstens Mitte April. Spätere Saatzeit sollte nur in Ausnahmefällen vorkommen. Wenn irgend etwas die Verzögerung der Aussaat der Möhren rechtfertigen kann, so ist es der Umstand, dass man einen nicht sehr reinen Acker nach dem Abeggen etc. im Frühjahr nicht sofort besäen, sondern erst auslaufen lassen will, um dann erst nach wiederholtem, das aufgelaufene Unkraut zerstörendem Eggen die Saat vorzunehmen.

Um einen schnelleren Aufgang des Samens herbeizuführen, wird derselbe in vielen Fällen dem Einweichen und Ankeimen unterworfen. Wir haben uns schon früher über dieses Verfahren ausgesprochen und können nur hinzufügen, dass es für Möhrensamen grössere Berechtigung haben mag, wenn man nur das Ankeimen nicht zu weit treibt und sich mit der Hälfte der gewöhnlich empfohlenen und unten angegebenen Zeitdauer des Einquellens begnügt, so dass ein wirkliches Keimen nicht dabei erfolgt, sondern nur ein die Keimstelle des Kornes etwas anschwellendes Einweichen. Bei zeitiger Saat sollte man aber auch hiervon ganz absehen, wie wir denn überhaupt zu einer Empfehlung des Einquellens uns nicht entschliessen können. Am einfachsten ist das Vermengen mit feuchtem Sande, Lagern und Umarbeiten desselben an einem warmen Orte; sehr einfach ist auch das Verfahren, den Samen in Säckchen 2 bis 3 Tage in ein mit Wasser gefülltes Gefäss zu bringen, welches an einem warmen Orte sich befindet. Andere ziehen das Einweichen in verdünnter Jauche vor. Schulze-Schulzendorf („Möhrenbau im Grossen“ Seite 13) „giesst auf 5 Pfund Möhrensamen in einer Wanne allmählig unter stetem Umrühren gegen 3 Quart abgerahmte Milch, lässt die Masse in einem geheizten Raume unter öfterem Umrühren einige Tage stehen,

dann, ehe die Keime durchbrechen, wird sie dünn auseinander gebreitet, 1 Metze Gyps darüber gesiebt, mit den Händen tüchtig durchgerieben, auf einen trockenen Haufen gebracht und gesäet, ehe der Keim zu lang hervorkömmt, weil derselbe sonst leicht abgebrochen werden kann.“ Das gewählte Mengematerial, wozu auch noch Sägemehl u. A. tritt, soll zugleich dazu dienen, eine bessere und gleichmässigere Vertheilung der Saat zu erzielen. Die Verhältnisse der Gemenge sind dabei ebenso verschieden, als die Saatmenge, die je nach Art der Aussaat von ½ bis zu 3 Pfund pro Morgen (1 bis 6 Kilo per Hektare) schwankt. Unter allen Umständen muss bei jeder Vorbereitung des Samens das peinlich sorgfältigste Reiben desselben zwischen den Händen vorgenommen werden, um die kleinen Häckchen vollständig zu entfernen, welche das für die Saat so lästige und störende Zusammenhängen der Körner bewirken.

Die Art der Aussaat betreffend glauben wir sagen zu dürfen, dass leider die breitwürfige Saat noch immer die meiste Verbreitung hat. Von mehreren Seiten wird entschieden die Dibbelsaat in der einen oder anderen Form gefordert; wir möchten uns dagegen die alleinige Empfehlung der Drillsaat erlauben, indem wir uns der Verwerfung der breitwürfigen Saat vollständig anschliessen, welche ohne das so kostspielige oft sogar wiederholt nöthige Jäten nicht denkbar ist, während die Drillsaat im schlimmsten Falle doch nur ein theilweises Jäten fordert. Wenn wir persönlich gegen die Dibbelsaat der Mohrrüben eingenommen sind, so wollen wir dieselbe damit nicht absolut verworfen haben und werden sogar das Verfahren des wärmsten Freundes der Möhren-Dibbelkultur (Schulze-Schulzendorf) mittheilen. Unsere eigene Erfahrung aber hat in unserem Gedächtniss und unseren Rechnungen derartige Erinnerungen hinsichtlich der Mühseligkeit und der Kostspieligkeit des Verziehens der horstweise gesäeten Möhren zurückgelassen, dass wir durch eine Empfehlung des Dibbelns Andere nicht in ähnliche Lage versetzen möchten.

Wir empfehlen also die Reihensaat mit Drillmaschinen oder für Wirthschaften ohne solche Maschinen die Ausführung jener Saat mit der Hand.

Zur Maschinensaat nimmt man ebenfalls wie für Wasser- und Kohlrüben die sog. Rapswelle mit den kleinsten Löffeln, hängt aber unbedingt die mit der Maschine bezogenen Klöppel an, welche den Mohrrübensamen bei der Saat aus den Löffeln herausschlagen und bessere Vertheilung desselben bewirken, da er sonst trotz vorhergegangener sorgfältigster Reibung immer noch mehr oder weniger an einander hängt. Ein Einweichen und dgl. des Samens darf bei dieser Maschinensaat nicht Statt finden, ebensowenig die Mengung mit Sand und dgl., weil man namentlich im letzteren Falle leicht Gefahr läuft, dass die Aussaat bis zu gänzlichen Fehlstellen ungleich wird. Wohl aber empfehlen wir dem Mohrrübensamen Kohlrübensamen beizumengen, der bald aufläuft und die Reihen zum Behacken kenntlich macht, ehe die Mohrrüben erscheinen. Bei später folgender Verdünnung bleiben dann die Kohlrüben allenthalben stehen, wo sich Lücken im Stande der Möhren zeigen, und werden erst zum Verfüttern ausgenommen, wenn die Mohrrüben in ihrer Laubverbreitung die Beschattung des Bodens selbst bewirken; wo dieses wegen Fehlstellen in dem Möhrenstande nicht der Fall ist, bleiben die Kohlrüben stehen. [1])

1) Als Obiges schon geschrieben war, erhielten wir von Herrn Dr. R. Weidenhammer folgende Mittheilung; »In den letzten Jahren habe ich mit besonderem Vortheil Möhren mit Kohlrüben gemischt gebaut, circa 4 Pfund pro Morgen, und zwar 2 Pfund Möhren- und 2 Pfund Kohlrübensamen (8 resp. 4 Kilo per Hektar). Später wird je nach dem Stande verdünnt. Der Ertrag ist der höchste, den man erzielen kann. Beide Rüben wachsen nebeneinander und stehen sich mit dem Blattwerk nicht im Wege. Die Kohlrüben ermöglichen ein frühes Hacken, weil sie die Reihen bald markiren, auch der Erdfloh scheint nicht so gefährlich für die Kohlrüben. Im schlimmsten Falle sind entweder immer noch Kohlrüben oder Mohrrüben genug übrig, um eine genügende Ernte zu bringen.

Ohne Rücksicht auf die Zumengung von Kohlrübensamen hat man bei der Wahl des Zahnrades in der bei Wasser- und Kohlrüben angegebenen Weise darauf zu achten, dass dasselbe zum Nabenkranz in dem entsprechenden Verhältniss steht, um auf den laufenden Fuss 18 bis 20 Mohrrübenkörner zu streuen. Es ist unbedingt erforderlich, dass beim Drillen der Mohrrüben die wiederholt empfohlene Regel, das Feld in der unteren Schicht locker und in der oberen feingepulverten Schicht fest zusammengepresst als zum Aufgang geeignetes Saatbett vorzubereiten, ganz besonders beherzigt werde, damit die Rillenmesser resp. Säeschaare nicht zu tief einsinken können. Auf der anderen Seite muss darauf geachtet werden, dass die Rillenmesser dem Möhrensamen genügende ($^1/_2$ bis $^3/_4$ Zoll) Erdbedeckung geben, namentlich bei etwas frischer Krume geschieht es häufig, dass die Saat streckenweise ganz unbedeckt bleibt. In solchen Fällen, oder besser noch bei Mohrrüben regelmässig, kann man mit Vortheil von den hinter den Rillenmessern anzubringenden ausgehöhlten Rollen Gebrauch machen. Auch erinnern wir an die Vorrichtung zum Zuschleifen der Huftritte als zum Mohrrübendrillen sehr praktisch.

Für die Reihenentfernung ist neben den angegebenen Punkten hauptsächlich entscheidend, ob man nur Handbearbeitung oder auch Maschinenbearbeitung geben will; im ersten Falle wählt man 10 bis 12 Zoll (26—31 C.), im anderen Falle 14 bis 18 Zoll (37—47 C.). Je weiter zu Gunsten einer bequemen Bearbeitung die Reihen entfernt werden, je enger sind beim späteren Verdünnen die Pflänzchen stehen zu lassen und zwar in sehr nahen Entfernungen von 5 bis 7 Zoll (13—18 C.), denn bei Möhren wird, wie vergleichende Versuche uns belehrten, mit zu grossen Entfer-

Es ist eine der gelungensten Saaten bei mir gewesen. Ich säe Anfang Mai in 15zölligen Reihen und benutze an meiner Garett'schen Maschine die Zahnräder 23, 25 oder 27, um bis zu 5 Pfund pro Morgen säen zu können «

nungen der Ertrag wesentlich geschmälert. Man sorge dafür, dass die Mohrrüben durchschnittlich pro Pflanze eine Ackerfläche von nicht mehr als 80 bis höchstens 120 Quadratzoll (450 bis 680 □ C.) erhalten.

Mit der Hand wird die Saat in fortlaufenden Reihen zweckmässig in folgender Weise vorgenommen.

Nachdem das Feld zur Aussaat vollständig präparirt ist, wird unmittelbar nach dem letzten Walzen mit dem Marqueur, dessen Zähne in gewünschte Entfernung gestellt sind, in der früher beschriebenen Weise gearbeitet; um tiefe Reihen zu erzielen, darf der Marqueur nicht zu leicht sein oder muss entsprechend beschwert werden, unter Umständen kann die Furche zum zweiten Male mit dem Reihenzieher durchzogen werden.

Sodann werden durch aufmerksame Leute, am besten junge Mädchen, die auf's Sorgfältigste abgeriebenen Samenkörner prisenweise gefasst und unter beständigem Reiben mit Daumen und Zeigefinger der Sohle jener Furche entlang gestreut, so dass nicht mehrere Körnchen zusammen, sondern alle einzeln zu liegen kommen. Dieses Streuen muss vorher auf der Scheunentenne unter Zählung der Körner für eine bestimmte in einem gewissen Verhältniss zur Länge der Marqueurfurche stehende Strecke versucht werden, um demgemäss die Saatmenge (siehe oben) festzusetzen und für die berechnete Strecke den erforderlichen Samen abzumessen, welcher von den Arbeitern beim Ausstreuen in einem kleinen Topfe in der linken Hand getragen wird. Mit dem Voranschreiten in den Reihen ziehen die Mädchen den etwas auswärts gestellten Fuss nach, um damit die Furchen zur ersten Bedeckung zuzuschleifen.

Die vorsichtige — daher langsame — Verrichtung der beschriebenen Arbeit kostet viel Zeit und Geld, bringt aber Beides durch Ersparnisse beim Verdünnen wieder ein. Auch bei dieser Methode kann man Kohlrüben in der oben beschriebenen Weise mit aussäen, doch empfehlen wir bei sehr früh stattfindender Handreihensaat auch das Verfahren, dass

den Mädchen Runkelkerne mitgegeben werden, die sich in einem kleinen Säckchen befinden und von welchen alle 12 Zoll (26 C.), etwa 2 bis 3 Stück mit der Hand in die Furchensohle eingedrückt werden. Man bewirkt auch hiermit früheres Sichtbarwerden der Reihen und betreibt eine Doppelcultur, welche namentlich für den kleinen Betrieb als sehr praktisch empfohlen werden kann. Wir haben wiederholt die Beobachtung gemacht, dass zwischen Möhren befindliche Runkel- und selbst Kohlrüben[1]) viel sicherer heranwachsen, als bei reiner Saat. Das Stecken der Runkelkerne in einfüssiger Entfernung nöthigt auch die Mädchen, immer nur kleine Prisen von Mohrrübensamen zu nehmen, die dann regelmässiger gerieben und vertheilt werden.

Nach Beendigung der Saat auf einer entsprechend grossen Abtheilung folgt dann die Ackerschleife, um die Bedeckung vollständig gleichmässig zu machen und den Samen in festere Verbindung mit der Erde zu bringen.

Die Dibbelsaat erfolgt durch horstweises Zusammenlegen mehrerer Mohrrübensamen auf die in bestimmten Entfernungen vorgezeichneten Legestellen, also in die Kreuzmarken der nach entgegen gesetzten Richtungen gezogenen Reihen oder in die durch den Rädermarqueur gemachten Vertiefungen.

Der wärmste Freund der Dibbelsaat, Schulze-Schulzendorf, beschreibt seine Methode in seiner mehrfach genannten Schrift Seite 11 wie folgt: „Ich konstruirte einen Marqueur, der in 18 Zoll von einander entfernten Reihen alle 5 Zoll etwa 1 Zoll tiefe Löcher macht; nachdem in diese der Samen gelegt ist, lasse ich denselben nicht mit der Ackererde, sondern mit fettem schwarzen Compost bedecken, welcher der jungen Pflanze gleich Nahrung giebt und verhindert, dass sich weder über dem Samen eine Borke bilden, noch der Same weggeweht werden kann.

1) Vergleiche die Notiz von Dr. R. Weidenhammer.

Wenn nun auch der Sand weht, bleibt der Compost doch liegen und dient zugleich als sichere Marke für die Pflanzenreihen, so dass die Zwischenräume behackt werden können, sobald das Unkraut erscheint.“ (Es folgt nun die Beschreibung des Baues und der Anwendung des vierrädrigen Marqueurs, der mit jedem Zuge vier Reihen mit den bezeichneten Vertiefungen markirt, und die oben schon gegebene Mittheilung über Behandlung des Samens.) Seite 13 heisst es dann über die eigentliche Saat nach dem Fertigstellen der Saatlöcher weiter: „Die Säerinnen nehmen nun etwas Samen in die Schürze, ergreifen mit drei Fingern eine Prise, und die Finger über dem Loch haltend, bewegen sie den Daumen, bis 5 bis 7 Körner hineingefallen sind, und wiederholen diese Bewegung über jedem Loch. Bei dieser Säemethode ist auf den Morgen nur $^1/_2$ Pfund Samen erforderlich; um ein möglichst gleichmässiges Säen zu bewirken, giebt man jeder Frau ein bestimmtes Maass Samen, womit sie eine abgemessene Strecke besäen soll. Soll z. B. $^1/_2$ Pfund pro Morgen gesäet werden und geben 5 Pfund Samen nach dem (oben beschriebenen) Quellen und Gypszusatz $7^1/_2$ Metzen, so ist $^1/_{72}$ Metze auf $26^2/_3$ Ruthen zu säen. Da eine Metze 3 Quart hält, darf man nur ein kleines Maass machen, welches $^1/_6$ eines Viertel-Quarts fasst. Andere Frauen und Kinder folgen den Säerinnen und drücken auf jedes Pflanzloch $^1/_2$ oder $^1/_4$ Handvoll Compost fest an.“

Auch hier schliessen wir mit der Erinnerung an die drei Fragen (S. 228) und an die Nachpflanzung von Kohlrüben oder Runkeln.

Siebentes Capitel.

Vom Verpflanzen.

A. Futterrunkeln.

Da das Verpflanzen beim Futterrübenbau an manchen Orten noch üblich ist, unter manchen Verhältnissen auch geboten und nützlich erscheint, so durfte es in dieser Schrift nicht übergangen werden.

Beim Zuckerrübenbau ist das Verpflanzen gar nicht mehr üblich, weil daraus Rüben mit Nebenästen und vielem Wurzelwerk hervorgehen, die nach dem früher schon Gesagten unbrauchbar zur Zuckerfabrikation sind, und weil es zu viel Zeit erfordert, daher unausführbar wird, wenn es im Grossen geschehen soll.

Die Verhältnisse, unter welchen das Verpflanzen nützlich und geboten erscheint, sind folgende:

1) sehr unkrautwüchsiger, erst spät im Frühjahr zugänglich werdender Acker;
2) wirthschaftliche Zustände, welche die vollkommene Vorbereitung des Rübenackers im Herbste und die erforderliche Bearbeitung des mit Kernsaat bestellten Rübenackers im Frühjahr und Sommer nicht in genügender Weise gestatten;
3) zu rauhes Klima, welches die Vegetationsperiode allzusehr abkürzt;
4) die Entnahme einer Ernte im selben Jahre vor der Rübenpflanzung.

Wenn auch die Nothwendigkeit des Verpflanzens im ersten und zweiten Falle bekämpft und durch Fleiss, Intelligenz, erhöhten Arbeitsaufwand, Anwendung von Maschinen aufgehoben und durch die vortheilhaftere Kernsaat ersetzt wer-

den kann[1]), so ist sie doch im dritten Falle unbedingt und im vierten Falle fast unbedingt vorhanden, weil nach der Ernte der Vorfrucht nicht Zeit gegeben ist, den Acker zum Rübenkernlegen gehörig vorzubereiten, und die Saison überhaupt schon zu sehr vorgerückt ist.

Von den verschiedenen Varietäten der Futterrunkeln sind es namentlich diejenigen, deren Form am meisten der Kugelform sich nähert, welche am geeignetsten zum Verpflanzen sind, während die langen und gewundenen Sorten weniger dafür passen; von den im 1. Capitel empfohlenen Varietäten eignen sich am besten zum Verpflanzen: Oberndorfer, Leutewitzer, Metz Nr. I., Alberts Riesenrübe. In Frankreich und Belgien wird zum Verpflanzen meistens die runde gelbe Kugelrübe (unsere Oberndorfer) gewählt.

Die Aussaat zur Erzielung der Pflänzlinge geschieht gewöhnlich im März bis April auf Gartenbeeten und die Verpflanzung erfolgt vor der zweiten Hälfte Mai bis Hälfte Juni.

Das ganze Verfahren hierbei ist wie beim Kohl und bei Kohlrüben und können wir uns daher die ausführliche Beschreibung bis unter B vorbehalten. Das Verpflanzen wird mit Handgeräthen oder mit Hülfe des Pfluges vorgenommen. Im ersten Falle wendet man meist Pflanzstöcke an und

1) Viele Versuche der letzten fünfzehn Jahre sprechen zu Gunsten der Kernsaat, u. A. ein Versuch auf den Feldern der landw. Akademie Poppelsdorf (Landwirth, 1874, Nro. 30), in welchem in allen Fällen die Kernsaat der Futterrunkeln bessere Resultate gegeben hat, als die Pflanzmethode, nur war bei letzterer der Ertrag an Blättern höher. Auch Versuche von Dr. A. Häuser (Fühling's landw. Ztg., 1876, S. 641) haben dieselben günstigen Resultate ergeben und sind besonders dadurch bemerkenswerth, dass der Versuchsansteller bei den durch Kernsaat erzielten Futterrunkeln nicht allein einen Mehrgehalt gegenüber den Pflanzrüben an Trockensubstanz (+ 42.9 %) und an stickstofffreien Nährstoffen (+ 48.2 %), sondern auch bei einzelnen Sorten einen Mehrgehalt an Proteïn feststellte.

drückt die Pflanzen fest an die Frde an; das Abschneiden der Wurzel ist nicht zu billigen, sondern man suche dieselbe, so lang sie ist, ohne Verbeugung und Krümmung in das Pflanzloch zu bringen. Hingegen hat es sich gut bewährt, das Laub bis oberhalb der Herzblätter abzuschneiden oder abzudrehen. Man kann das Verpflanzen auch ohne Pflanzstock vornehmen und zwar mit dem Spaten, genau so wie beim Kopfkohl; in diesem Falle vergesse man aber auch zur Beförderung des schnellen Anschlagens das Festtreten der Erde mit dem Fusse nicht. Soll das Verpflanzen im grösseren Umfange stattfinden, so stellt es sich viel billiger, wenn man es mit Hülfe der Pflugarbeit vornimmt, wozu indess eine zu steife, schollige, rauhe Bodenbeschaffenheit ungeeignet ist. Diese Weise des Verpflanzens nach dem Pfluge, das sogenannte Einpflügen, ist am Rheine für Futterrunkeln fast allgemein verbreitet, in andern Gegenden für Kohlrüben die herrschende Weise. Wir werden dieses Verfahren daher unter B beim Verpflanzen der Kohlrübe besprechen; zugleich werden wir dann auch die Anzucht der Pflänzlinge ausführlich behandeln.

Nach dem Verpflanzen werden die Rüben bei trockener Witterung wo möglich begossen und in den ersten Wochen mehrmals mit Rindviehjauche (verdünnt und neutralisirt) gedüngt, welches Verfahren im Verein mit der ersten Tracht in starker Düngung bei den enormen Erntequantitäten, welche bei Gelegenheit des Concurrenzrübenbaues im Königreich Sachsen erzielt wurden, wesentlich mitgewirkt hat.

Im Uebrigen siehe das 5. Capitel „Von der vorbereitenden Bearbeitung des Bodens,“ wo Verschiedenes über das Verpflanzen gesagt wurde und den zweiten Abschnitt B dieses Capitels. Wir wollen hier nur noch mit einigen Worten das in letzter Zeit vielfach besprochene und im Elsass heimische „System Köchlin“ erwähnen. Man säet dort Samen der gelben Kugelrübe nicht in Gartenbeete, sondern in Mistbeete oder Kutschen und nicht erst im März oder April, sondern schon im Januar und Anfang Februar.

An einer geschützten Lage werden 3′ breite Rahmen aus 4 Tannenbrettern angelegt, die innerhalb des Rahmens befindliche Erde wird tief gegraben und mit flüssigem Dünger begossen, dann werden von aussen um die Bretter Lagen von Pferdedünger gelegt.

Der Same wird nun dicht in nur einige Zoll von einander entfernte Reihen gelegt und zugeharkt.

Oben über den Brettern sind Latten angenagelt, welche die anstatt Mistbeetfenstern gebrauchten Strohmatten zu tragen haben; diese letzteren werden während des Tages je nach der herrschenden Temperatur ganz oder theilweise abgenommen.

Die Pflänzlinge sind im April federkiel- bis fingerdick und werden dann auf Dämme verpflanzt, die in der Weise angelegt und gedüngt werden, wie es im fünften Capitel bei Erwähnung einiger französischen Wirthschaften angegeben ist, die das nämliche Verfahren beobachten.

Die Vegetationsperiode der Rübe im ersten Jahre wird somit um circa 3 Monate verlängert, dies im Verein mit der aufgewandten Düngung soll zu Ernteresultaten über 650 Zollcentner pro Morgen führen, ja der französische Landwirth A. von Gasparin soll sogar noch höhere Erträge auf dem Pr. Morgen bei 12zölliger Fntfernung der am 2. Januar gesäeten, Anfangs April verpflanzten und im November geernteten Rüben erzielt haben.

Die meisten dieser so gezogenen Rüben machen Samenschüsse, was immer nachtheilig auf die Qualität der Rübe wirkt, wenn auch die Wurzelausbildung nach dem Abschneiden der Samentriebe ihren Fortgang behält.

Die oben beschriebene Methode kann mit entsprechenden Abänderungen für rauhe Gebirgsgegenden empfohlen werden. Die wo möglich im März auf Frühbeete gesäeten Pflänzlinge können leicht durch Bedeckung bei eintretenden Frösten geschützt und gepflegt werden, bis die Zeit kommt, wo keine Nachtfröste mehr zu befürchten sind und das Auspflanzen vorgenommen werden kann. Bei dem kleinen

Grundbesitz solcher Gegenden ist es dann auch zu ermöglichen, durch „treibenden“ flüssigen Dünger die Vegetation zu befördern und die Ungunst der klimatischen Verhältnisse dadurch einigermassen auszugleichen.

Die Entnahme einer Ernte im selben Jahre vor der Rübenpflanzung findet man häufig in Frankreich, unter Andern in Rennes auf dem Gute der Ackerbauschule unter Direction des Herrn Bodin, woselbst die Getreidestoppel halbe Düngung erhält, gepflügt, gewalzt, geeggt und mit Raps, Rübsamen, Roggen etc. zu Grünfutter bestellt wird. Nach der Aberntung des Grünfutters im Frühjahr wird mit zwei Pflügen in derselben Furche gepflügt, dann gewalzt und geeggt und weiter so mit dem Häufelpfluge bearbeitet und so gedüngt, wie schon angegeben wurde.

Möge man nun die Pflänzlinge in der einen oder andern Art erziehen, so möchte es doch immer rathsam sein, die Verpflanzung derselben in das freie Feld wenigstens bis gegen Ende Mai zu beenden und nicht bis spät in den Juni zu verzögern, da die Störung im Wachsthum der Pflanze — durch das Versetzen hervorgerufen — bei anhaltend trockner Witterung, wie sie im Juni doch eher als im Mai zu erwarten ist, dadurch noch nachtheiliger einwirken kann.

Die Methode des Verpflanzens wird aber bei genauer Beobachtung der letztangegebenen Rücksicht für den Futterrübenbau im Grossen ($^1/_8$ bis $^1/_6$ des Areals) als alleinige Rübenbaumethode nicht vollständig, sondern nur in beschränkterem Maassstabe durchführbar sein, doch kann man gerade beim grossen Futterrübenbau sie in manchen Fällen mit grossem Vortheil anwenden.

Wenn z. B. ein Gut verschiedene Bodenqualitäten besitzt, worunter auch solche Aecker, die erst später zugänglich werden, oder, wenn man sehr verunkrautete Aecker neu antritt und mit der Bearbeitung solcher Aecker erst spät im Mai fertig wird, dann ist es ein ganz praktisches Verfahren, diese Stücke mit den grösseren und stärkeren Exemplaren der beim ersten Verziehen der andern sehr frühzeitig bestell-

ten Rübenstücke gewonnenen Rübenpflänzchen zu bepflanzen. Man hat dann zwei Vortheile, einmal Pflänzlinge, die nichts kosten, zum andern Mal Zeit zur vollkommenen Bearbeitung und Reinigung der betreffenden Aecker.

In einigen Wirthschaften, unter andern auch in Böhmen, pflegt man die Fehlstellen in den Zuckerrübenfeldern zur Zeit des Verziehens auszubessern, indem man mit dem Pflanzstock die schönsten der verzogenen Rüben an jene Stellen verpflanzt; ein Verfahren, welches aus verschiedenen Gründen nicht ganz zu verwerfen ist z. B. im Hinblick auf die Einwirkung eines gleichmässigen Standes der Vorfrucht auf die Nachfrucht — sollten die so gewonnenen Rüben auch nur als Futterrüben gebraucht werden können. Ein anderes Verfahren theilt uns Herr Rimpau wie folgt mit: „Das Verpflanzen von Zuckerrüben ist von mir gänzlich aufgegeben worden; einzelne Fehlstellen werden durch das Legen der Rübenkerne mit der Hand ergänzt und wo später wiederum durch Abfressen von Rüben Fehlstellen erscheinen, lasse ich Kohlrüben, wenn es der Mühe werth ist, die leeren Plätze einnehmen."

B. Kohlrüben.

Wir haben hier dem früher Gesagten noch Einiges in Beziehung auf Kohlrüben nachzutragen, denn Mohr- und Wasserrüben werden nicht verpflanzt.

In der Regel wird als Samenbeet für Anzucht der Pflänzlinge ein Gartenbeet benutzt; bei nicht sehr grossem Bedarf an Pflänzlingen und beim Vorhandensein einer nicht zu „geilen" Gartenparzelle spricht Manches für diese Pflanzenerziehung. Meist ist aber die Herrichtung eines Pflanzenbeetes auf einer guten und kräftigen Ackerparzelle in gegen Windzug — namentlich Ostwind — geschützter Lage (und weder zu entfernt vom Hofe noch von dem zu bepflanzenden Grundstück) vorzuziehen, weil dort den Pflänzlingen mehr

Raum gewährt werden kann und beim Verpflanzen der schroffe Uebergang vom Garten auf das Feld vermieden wird.

Von vielen Kohlrübenpflanzern wird der Lage des Pflanzenbeetes am Ufer eines Gewässers (Bach oder Teich) der Vorzug gegeben, weil daselbst die Erdflöhe die aufgehenden Pflänzchen nicht so stark heimsuchen sollen. Nicht unerwähnt wollen wir lassen, dass Manche die Beobachtung gemacht haben wollen, dass die Erdflöhe solche Samenbeete ganz verschont haben, welche durch Gebäude oder Mauern gegen die Morgensonne geschützt und nur der Nachmittagssonne ausgesetzt waren. Dr. L. Glaser („Landw. Ungeziefer etc.", Mannheim, Schneider. 1867) behauptet geradezu: „Schattige, feuchte Stellen meiden sie (die Erdflöhe) und hausen namentlich auf recht frei, sonnig und warm liegenden Beeten." (Vergl. wegen Bekämpfung der Erdflöhe auch 13. Capitel.)

Die beste Vorbereitung des Pflanzenbeetes erfolgt durch Graben vor Winter; über die gespatete in rauhem Stich liegende Oberfläche wird halbzersetzter Strohdünger ausgebreitet, dessen strohigen Reste im Frühjahr vor der Saat abgeharkt werden. Durch diese Behandlung nimmt das Samenbeet eine so günstige Beschaffenheit an, dass erneuertes Spaten überflüssig und einfaches Ueberziehen mit der Harke genügend wird, um sofort die Aussaat vornehmen zu können.

Die Aussaat findet in der letzten März- bis dritten Woche des April Statt und wird meist breitwürfig vorgenommen. Aus den im vorigen Capitel angegebenen Gründen empfehlen wir auch für diese Saamenbeete die Reihensaat zu verschiedenen Zeiten und zwar von Ende März jede Woche eine Abtheilung bis zur dritten Woche des Monats April.

Den Reihen gebe man eine Entfernung von mindestens 5 Zoll (13 Ctm.), streue pro lauf. Fuss wenigstens 24 bis 30 Körner und bedecke dieselben etwa $^1/_2$ Zoll hoch. Eine nach der Aussaat mit Reisig oder Ginster vorgenommene Bedeckung des Pflanzenbeetes hat sich als Schutz gegen Spätfröste und Erdflöhe in vielen Fällen recht gut bewährt. Die

weitere Pflege besteht im Locker- und Reinhalten — Hacken, Jäten — und Verdünnen bis auf ½zöllige Entfernung der etwa dichter stehenden Pflänzchen, insoweit dieses Geschäft nicht schon der Erdfloh auf grössere Entfernungen verrichtet hat. Beobachtet man dessen stärkeres Auftreten, so bewirkt ein Ueberbrausen mit verdünnter Jauche eine Unterbrechung der Verheerung und schnelleres Wachsen der Pflänzchen. Um alle diese Arbeiten leichter und mit möglichster Schonung des Beetes und der Pflanzen verrichten zu können, ist es zu empfehlen, das Beet in kleine Parzellen zu theilen, und zwar durch Zwischenräume von 50 bis 60 Ctm., die als Wege dienen, von welchen aus man die betreffenden Arbeiten vornehmen kann. Sind im Laufe der zweiten Hälfte Mai die Pflanzen der ersten Abtheilung genügend herangewachsen und ist ein guter Regen gefallen, dann beginne man mit dem Verpflanzen und fahre damit so lange fort, als das Erdreich noch die gewünschte Frische zum schnellen Anschlagen der verpflanzten Kohlrüben besitzt. Wird der Boden zu trocken, dann warte man ab, bis abermals eintretende feuchte Witterung das gleich günstige Verfahren wieder gestattet, da Nachhülfe durch Begiessen im Grossen unausführbar ist.

Einige Stunden vor dem Ausziehen der jungen Pflänzchen oder am Vorabend des Verpflanzens begiesse man, wo Zeit und Gelegenheit es gestatten, das Samenbeet noch besonders mit Wasser, damit das Ziehen ohne Verletzung der Wurzel leicht erfolge und an derselben möglichst viel Erde festsitzen bleibe. Man ziehe zunächst immer nur die stärksten Pflanzen aus sämmtlichen Reihen, damit die schwächeren Pflanzen bis zum späteren Gebrauch sich noch kräftigen können. Nach der Lockerung des Beetes kann dasselbe mit dem Reste der Pflanzen besteckt oder einer anderen Benutzung gewidmet werden. Die hier empfohlene Methode der Reihensaat fordert allerdings eine grössere Ausdehnung des Samenbeetes, gewährt aber auch die Vermeidung eines zu dichten Standes der Pflänzlinge und dadurch bedingte Erzeugung starker und kräftiger Kohlrüben zum Verpflanzen. Man kann

nicht häufig genug empfehlen, mit dem Raume der Pflanzenbeete nicht zu geizen. Wem dennoch diese Methode als „zu viel Raum beanspruchend“ erscheint, denn es gehört dazu mehr als die gewöhnlich angegebene „halbe“ Quadratruthe Pflanzenbeet pro Morgen Kohlrübenpflanzung, der möge die übliche Methode der Breitsaat wenigstens mit dem oben empfohlenen Verfahren der Vorbereitung des Saatbeetes verbinden, namentlich das Ueberstreuen desselben mit Dünger vor Winter. Wer aber auf das Raumbedürfniss kein Gewicht legt, der thut noch besser, wenn er statt fünf sogar zehn Zoll (statt 13 26 Ctm.) Reihenentfernung wählt und das Pflanzenbeet gleich auf dem zur Aufnahme der Kohlrüben bestimmten Acker anlegt. Wir rathen um so dringender dazu, nur nicht Raum zur richtigen Vertheilung des Samens für Pflanzenbeete zu sparen, als die üblichen Angaben sehr leicht dazu verführen können, z. B. die Angabe, dass pro Preuss. Morgen Pflanzenbedarf $^1/_2$ Quadratruthe Samenbeet vollständig genüge, wenn es mit 10 Loth Samen besäet werde.

Die im vorigen Capitel angeregte Verbindung des Kohl- und Mohrrübenbaues ist ganz geeignet, gute Kohlrübenpflänzlinge zu liefern, wenn es sich nur um den nöthigen Bedarf zum Nachpflanzen in anderen Rübenkulturen handelt.

Das Verpflanzen selbst wird, wie schon oben gesagt, am besten von der Witterung abhängig gemacht und je nach der Ausdehnung der beabsichtigten Pflanzung in den günstigsten Momenten mit Zusammenfassung aller Arbeitskräfte betrieben. Man kann damit in der zweiten Hälfte Mai schon beginnen, bis in den Juni fortsetzen und selbst noch mit Erfolg Ende Juni arbeiten, doch ist die Beendigung des Verpflanzens mit Anfang Juni unter Rücksicht auf den bei früherer Pflanzung in der Regel höheren und sichereren Ertrag sehr wünschenswerth.

Die verschiedenen Methoden des Verpflanzens wurden schon angegeben, ebenso die Verhältnisse, unter welchen dasselbe nicht allein empfehlenswerth, sondern auch nothwendig sein kann. Da wir das Verpflanzen der Kohlrüben in die

vom Marqueur gebildeten Kreuzmarken mit dem Pflanzstock nicht sehr empfehlenswerth halten und das bessere Verfahren des Verpflanzens mit dem Spaten und auf Erdrücken, welche durch Aneinanderschlagen zweier Furchen oder durch einen Häufelpflug gebildet worden (Kämme, Dämme), ebenfalls schon mitgetheilt haben, so ist hier nur noch das Verfahren anzugeben, welches mit grösseren oder geringeren Abweichungen in vielen Gegenden beim sogenannten Einpflügen der Kohlrüben üblich ist. Man nimmt dazu 2 oder 3 Pflüge, resp. pflanzt je in die zweite oder dritte Furche. Wir empfehlen das Pflanzen in jede dritte Furche unter Ueberschlagung von je zwei Furchen aus folgenden Gründen: Es soll als Regel gelten, dass alle Ackerarbeiten, welche die lockernde und reinigende Vorbereitung des Kohlrübenfeldes bezwecken, vollständig beendet sind mit dem Eineggen und Zurechtmachen desselben für die vorzunehmende Pflanzung, so dass die dann noch zu ziehenden Furchen nur den Zweck haben, den Pflanzen einen festen Stand und die nöthige Bedeckung zu geben. Es dürfen daher die Pflugstreifen nicht zu tief und nicht zu breit sein; sie müssen bei entsprechender Tiefe schmal gegeben werden, damit keine Schollen entstehen, sondern ein bröckelndes und beim Zufallen ohne Lückenbildung sich schliessendes Erdreich resultirt, so dass die einzusetzenden Pflanzen nach allen Seiten engsten Anschluss an die Erde finden, welche durch solchen Zustand des Geschlossenseins bei vollständiger Vertheilung der Erdtheilchen ein ganz anderes und günstigeres Verhalten gegen Aufnahme und Zurückhalten der Feuchtigkeit zeigt, als es der Fall ist bei scholliger Beschaffenheit und lückenhaftem Schluss.

Dieser günstige Zustand wird, wenn die Reihenentfernung circa 18 Zoll (47 Ctm.) betragen soll, besser und sicherer mit drei Furchen als mit zwei Furchen erreicht. Je nach der Ausdehnung des Anbaues und der vorhandenen Arbeitskräfte lässt man diese Furchen durch einen oder drei hinter einander folgende Pflüge ziehen. Es gilt die gesammten zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte zusammen zu fassen, um den

gegebenen günstigen Moment feuchter Witterung so schnell und so ausgiebig auszubeuten, als es die Beschaffenheit des Ackers nur irgend zulässig erscheinen lässt. Das Arrangement und die richtige Vertheilung der Arbeit, damit die Gespanne nicht auf die Pflanzer und Letztere nicht auf Erstere zu warten brauchen, kann der üblichen Einrichtung beim Kartoffellegen entsprechend nachgebildet werden, nur ist in höherem Grade darauf zn achten, dass lange Furchen in mehrere Abtheilungen getheilt werden, um das Zubringen und die Vertheilung der Pflänzlinge, das Ineinandergreifen der Arbeit und die Controlle möglichst zu erleichtern. Auf je vier Personen, welche z. B. für vier Abtheilungen einer Pflanzfurche das Einlegen der Pflanzen zu besorgen haben, kann man eine Person zum Beiholen der Pflanzen auf den Acker und eine Person zum Vertheilen derselben an die vier Abtheilungen der Pflanzfurche rechnen.

Den vorsichtig gezogenen Pflanzen werden die Blätter bis auf die Herzblättchen abgedreht, die Wurzel bleibt aber unberührt und wird nicht etwa wie oft empfohlen abgestutzt, auch das Eintauchen in Lehmbrei u. s. w. ist wenig zu empfehlen. Die Pflanzen werden sodann schichtweise in Körbe gepackt, nach dem Einlegen befeuchtet und zum Acker gebracht, wo dieselben in den geeigneten Entfernungen auf Häufchen gelegt werden, von welchen den Pflanzerinnen der erforderliche Bedarf zugeführt wird. Letztere führen die Pflänzlinge in der aufgebundenen Schürze oder in einem sog. Hängekorbe oder Saatkorbe mit sich. Man kann nun entweder die Pflanzen in bestimmten Abständen an die betreffende Furchenseite mit der Hand anlegen und eindrücken, dann mit der folgenden Furche bedecken lassen — oder man kann in den Kamm der Furche mit dem Finger oder dem Pflanzholz eine Vertiefung eindrücken, in welche der Pflänzling eingesetzt und sodann wohl angedrückt wird. Wir geben dem erstgenannten Verfahren den Vorzug, betonen aber dabei besonders, dass weder hier noch dort die Wurzel in gekrümmte Lage gebracht und der Pflänzling zu tief gesetzt werden darf,

damit der Kopf resp. die Herzblättchen, deren Verschüttung das sichere Absterben zur Folge haben würde, frei bleiben. Ebenso ist mit grosser Sorgfalt darauf zu achten, dass der Pflänzling nicht bloss an die Furche angelehnt, sondern von oben bis unten angedrückt und nach unten hin stärker eingedrückt werde, um die schräge Lage mehr senkrecht zu gestalten. Wenn nun die folgende Furche die eingesetzten Pflanzen so weit bedeckt hat, dass nur deren Kopf mit den vorhandenen Herzblättchen und Blatttheilen von Erde freigeblieben, dann muss bei sorgfältig geschehener Arbeit eine Probe das Zutreffen der alten Regel ergeben, nach welcher „beim Ziehen an einem Blatte dieses eher reissen müsse, als der Pflänzling aus dem Boden zu ziehen sei.“ Dieses Verfahren erfordert aber unbedingt stärkere Pflänzlinge als das Einstecken mit dem Finger oder Pflanzstock. Bei starker Sonnenhitze mache man eine längere Mittagspause und pflanze dafür Abends desto länger. Wo „Angiessen“ ermöglicht werden kann, geschehe es auch Abends.

Was die Feldeintheilung für die Pflüge anbelangt, so verfahre man in ähnlicher Weise, wie bei einer anderen Gelegenheit angegeben wurde; muss man mit den Pflügen auf dem Acker wenden, so ziehe man vorher die Grenzfurche für das Pflanzen, lockere nach Beendigung desselben das so entstandene Angewende und pflanze dann nicht in der Längsrichtung des Angewendes, sondern in Fortsetzung der schon bepflanzten Reihen, um später mit der Bearbeitung der Zwischenräume freie Bewegung zu haben. Nach einer Woche etwa lasse man aufmerksame Arbeiterinnen sämmtliche Reihen nachsehen und überall nachpflanzen, wo die Herzblättchen welk oder schon dürr und abgestorben erscheinen; wo dieselben dann noch grün und saftig sind, da ist keine Sorge mehr um das sichere Anschlagen. Zum Nachpflanzen wähle man besonders starke Pflänzlinge.

Gegenüber dem hohen Lobe, welches von manchen Seiten dem Verpflanzen im Vergleich zur direkten Kernsaat noch immer gespendet wird, erklären wir auf das Allerbestimmteste,

dass die Saatmethode in der von uns beschriebenen und empfohlenen Ausführung dem Verpflanzen überall und unter allen Umständen vorzuziehen ist, wo nicht die angegebenen (264) Verhältnisse obwalten, welche allerdings das Verpflanzen nothwendig oder doch wenigstens wünschenswerth erscheinen lassen.

Achtes Capitel.

Vom Verziehen oder Verdünnen.

Wenn wir hier dem regelmässigen Gange der Culturarbeiten auf dem Rübenfelde vorgreifen, da dem Verziehen ein- oder zweimaliges Hacken vorhergeht, so geschieht dies darum, weil wir mit dem Hacken auch die Besprechung des Ablattens und Behäufelns verbinden wollen, und wir dem Verziehen nicht gern unmittelbar vor der Ernte einen Platz in dieser Schrift anweisen möchten.

Da jeder einzelne Rübenkern mehrere Samenkörner enthält, zudem auch sowohl bei der Horst- als Drillsaat aus früher angegebenen Gründen mehr Kerne gelegt werden als später Pflanzen stehen bleiben sollen, so muss, wenn die Pflanzenbüschel etwas herangewachsen sind, ein Verdünnen derselben vorgenommen werden, indem nur eine einzelstehende Rübenpflanze sich nach unsern Zwecken und Wünschen normal entwickeln kann. Dieses Verdünnen nennt man das „Verziehen" der Rüben.

Es ist das Verziehen eine Arbeit, welche ebenfalls grosse Wichtigkeit für die Rübencultur besitzt, indem die Benutzung des rechten Zeitpunktes und die vollkommene, zweckmässige Verrichtung von wesentlichem Einfluss auf das fernere Gedeihen und die zu erwartende Ernte ist.

Man kann unter Umständen zum Verziehen schreiten,

wenn die Pflanzenbüschel noch nicht die Länge des kleinen Fingers erreicht haben, unter Umständen muss man länger damit warten. Die Umstände des ersten Falles sind vorhanden bei später Aussaat und nach einem guten Regen, der einfällt, nachdem die Pflänzchen jene angegebene Länge eben erreicht haben. In diesem Falle ist die Zeit schon so vorgerückt, dass man keine Furcht mehr vor Nachtfrösten zu haben braucht, welche dem einzeln stehenden kleinen Pflänzchen noch etwas Schlimmes anhaben könnten. Auch ist der Feuchtigkeitszustand des Bodens und mit der vorgeschrittenen Zeit das Wärmeverhältniss so günstig, dass der nach dem Verziehen eintretende scheinbare Stillstand im Wachsthum der stehengebliebenen Pflanzen so abgekürzt und dann das Anschlagen und Wachsen so befördert wird, dass man auch wegen Verheerungen durch Insekten nicht mehr allzu besorgt zu sein braucht.

Die Umstände des zweiten Falles sind vorhanden, wenn nach früher Aussaat die Pflanzenbüschel schon zeitig die angegebene Länge erreicht haben, man aber fürchten müsste, dass bei Einzelstellung der Pflanzen dieselben etwa noch zu erwartenden Nachtfrösten erliegen oder bei eintretender längerer Trockenheit in einem langen Wachsthumsstillstand verharren würden und so wehrlos (das schnelle Wachsen ist die Waffe der Pflanze gegen ihre Feinde) dem Angriff und der Zerstörung durch Insekten preisgegeben wären.

Das Verziehen geht am schnellsten und vortheilhaftesten für die Pflanze von Statten, wenn der Boden einen gewissen Feuchtigkeitsgrad besitzt; es ziehen sich dann die überflüssigen Pflanzen am schnellsten aus, die Wurzeln derselben halten am wenigsten an der umgebenden Erde und an den Würzelchen der stehenbleibenden Pflanze, diese letztere wird daher am geringsten alterirt, sie kann an die noch etwas feuchte umgebende Erde leicht angedrückt werden; der Wachsthumsstillstand wird, wie schon gesagt, abgekürzt und das Anschlagen und Weiterwachsen sehr befördert.

Man scheue sich daher nicht nach einem stattgehabten

Regen das Rübenfeld zum Verziehen zu betreten, wenn es auch noch nicht ganz abgetrocknet ist. Man kann verziehen, wenn man gemäss des Feuchtigkeitsgrades des Feldes mit der Hacke noch fern bleiben muss.

Abgesehen von der Ernte ist unter den Rübenculturarbeiten das Verziehen (nächst dem Verpflanzen) die einzige Arbeit, welche man auf noch nicht ganz abgetrocknetem Acker vornehmen darf. Freilich werden dabei in diesem Falle jene Stellen, welche von den Füssen der Arbeiter berührt wurden, beim Abtrocknen zusammenbacken und die Porosität verlieren, aber die Vortheile für das Verziehen sind um so grösser und die genannte üble Folge kann durch die später angewandte Hacke wieder aufgehoben werden.

Das unbenutzte Vorübergehenlassen eines geeigneten Tages zum Verziehen ist eine Sünde des Rübenbauers, die er später mit doppelt so viel Ausgabe an Tagelohn und mit viel Aerger und sogar Erntebeeinträchtigung sühnen muss.

In Bezug auf das Verfahren beim Verziehen ist Folgendes zu beobachten:

Man sucht im Pflanzenbüschel die schönste und stärkste Pflanze aus, und wählt dazu bei ziemlich gleicher Beschaffenheit verschiedener Pflanzen am besten eine seitlich stehende statt der in der Mitte des Büschels befindlichen, weil jene dann weniger alterirt wird als diese.

Die gewählte Pflanze hält man dann mit der linken Hand zum Schutze fest, während man mit der rechten Hand die überflüssigen Pflanzen auszieht.

Ist die stehenbleibende Pflanze eine seitlich stehende, so hat man in der Regel nicht nöthig etwas Weiteres daran vorzunehmen; steht sie aber in der Mitte des Büschels, dann ist es meist nöthig, um ihr festen Stand zu geben, sie etwas anzudrücken oder bei mehr trockenem Erdreich etwas Erde mit der Hand an sie heranzuziehen und mit dieser sie anzudrücken.

Man vermeide aber dabei alles u n n ö t h i g e Anfassen der Pflanze; das viele Anfassen, Zirkeln und Schönmachen

taugt nicht für die Rübe, ist zudem auch langweilig und kostspielig.

Ist man bei sehr vorgerückter Jahreszeit genöthigt, auch bei anhaltender grosser Trockenheit zum Verziehen zu schreiten, dann geht es oft mit der Hand allein nicht mehr; die Finger der Arbeiter (schwache Kräfte, Kinder und Frauen) schmerzen und bluten sogar, die überflüssigen Pflanzen werden nicht alle entfernt, sondern es reissen oft nur die Blätter ab, die Wurzeln bleiben sitzen und wachsen, da das Herz geblieben ist, weiter; man hat dann mehr Doppelrüben wie einzelnstehende und ein Hauptgrundsatz* beim Verziehen muss sein, keine Doppelrüben (mehrere an einem Fleck zusammenstehende Rüben) zu dulden.

Jede Rübe muss unbedingt einzeln stehen, wenn auch einmal eine Ansicht aufgestellt wurde, welche behauptete, da Zuckerrüben klein bleiben müssten, so könnte man durch Doppelrüben diesen Zweck erreichen und dennoch doppelte Ernten erzielen; solche Vorschläge richten sich in der Praxis selbst.

Bei so trocknem Zustande des Ackers bedient man sich zum Verziehen mit Vortheil eines Holzes, welches ungefähr mit einem zweischneidigen unten abgerundeten Messer zu vergleichen sein dürfte. Der Arbeiter hält mit der linken Hand die ausgewählte Pflanze und greift mit dem Holze in der rechten Hand und mit deren freibleibenden Fingern — dasselbe in die Erde führend — die zu entfernenden Pflanzen; nach dem Ausreissen muss dann verfahren werden, wie oben angegeben.

Muss bei noch grösserer Härte des Bodens wegen sehr vorgerückter Jahreszeit dennoch verzogen werden, dann ist es oft unumgänglich nöthig, zum Verschneiden zu greifen.

Man bedient sich hierzu einer Scheere, deren Handgriffe gefüttert sind, sonst könnten die Finger der Arbeiter einen ganzen Tag es nicht aushalten.

Auch in diesem Falle schützt man die zum Stehenbleiben bestimmte Pflanze mit der einen Hand, während man

mit der andern die zu entfernenden Rüben bis unter das Herz abschneidet, zu welchem Zwecke man mit der Scheere recht tief greifen muss; ist die erwählte Pflanze eine seitlich stehende, dann ist es besser, diese frei zu lassen und mit der einen Hand die Blätter der zu verschneidenden Pflanzen zu fassen [1]). Zum Verschneiden wird man nur im äussersten Nothfalle greifen dürfen.

Bei sorgsamer Ausführung des Verziehens zur geeigneten Zeit wird das vielfach übliche sogenannte „zweite Verziehen" überflüssig werden; doch sehe man streng darauf, dass bei der dem Verziehen folgenden Hackarbeit etwa vergessene oder beim ersten Verziehen wegen noch nicht genügender Grösse verschonte einzelne Pflanzenbüschel oder etwa doch gebliebene Doppelrüben gehörig verzogen werden.

Ein zweites Verziehen wird allerdings selbstredend dann nöthig, wenn eine zweite Aussaat zur Ausbesserung von Fehlstellen stattgefunden hat, oder wenn beim Verziehen solcher Rüben, bei welchen ein höchst ungleichmässiger Aufgang resp. Entwickelung stattgefunden hat, die noch nicht genügend grossen und darum nicht verzogenen Pflanzenbüschel in grösserer Menge zugegen sind.

Beim Verziehen erhalten die Arbeiter meist je zwei Reihen und je zwei Arbeiter legen die ausgezogenen Pflanzen in die Mittelreihe zusammen auf Häufchen, um sie bei der Rückkehr nach beendigtem Gange an den Weg oder den Rand des Ackers zu bringen. Dieses Abbringen halten wir, wenn es auch etwas mehr Zeit kostet, für vortheilhafter als das Liegenlassen auf dem Acker, besonders in Rücksicht auf das spätere Hacken, namentlich, wenn dies mit Spanngeräthen geschieht. Was man nicht davon verfüttern kann oder will, einverleibe man dem Komposthaufen oder der

1) Manche werden dieses genaue Eingehen in Details überflüssig finden und diese Sachen für selbstverständlich halten; ihnen erlauben wir uns zu entgegnen, dass wir nicht allein für ausübende Rübenbauer schreiben, sondern auch für Jene, die es werden wollen.

Düngerstätte, zu welchem Zwecke die zarten Pflänzchen eine um so werthvollere Zuthat sind, jemehr die jüngern Pflanzen und Pflanzentheile bekanntlich reich an Salzen sind.

In den beiden trocknen Jahren 1857 und 1858 haben wir in unserer Wirthschaft davon einen andern Gebrauch machen müssen; um nämlich den günstigen Zeitpunkt zum Verziehen nach so selten stattgehabtem Regenfall im höchsten Grade ausbeuten zu können, haben wir — in diesem Falle für unsere Zwecke von der grossen Futternoth Nutzen ziehend — den Arbeitern neben dem ungeschmälerten Tagelohn sämmtliche verzogene Pflanzen geschenkt und hatten dadurch sofort beim jedesmaligen Beginn des Verziehens die drei- und vierfache Arbeiteranzahl wie beim inzwischen stattfindenden Hacken, da selbst die Frauen und Kinder der kleinen Bauern (Zweispänner) es nicht verschmähten, um des Futters willen, im Tagelohn zu arbeiten, woran in andern Zeiten bei noch so hohem Lohn nicht zu denken war.

Beim Verziehen gedrillter Rüben ist neben dem eigentlichen Verziehen noch darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Pflanzen in gehörigen Distanzen von einander entfernt stehen bleiben.

Die strenge aufmerksame Befolgung dieses Gebotes macht eben das Verziehen der Drillsaaten, wenn man Accuratesse liebt und gewöhnt ist, zu einer ärgerlichen und oft kostspieligen Arbeit und man kann doch nicht jene Regelmässigkeit im Stande der Pflanzen erzielen, wie bei horstweiser Aussaat auf markirten Stellen. Indess Noth kennt kein Gebot; die Verhältnisse bestimmen, wie schon früher erwähnt. Wir haben auf Gütern gesehen, dass, um im Drange der Arbeit Zeit zu gewinnen, die dicht stehende Drillsaat vor dem Handverziehen quer durch die Reihen mit der Garrett'schen Hackmaschine überzogen wurde, wass eine wesentliche Ersparniss von Handarbeit erzielte, indem dadurch die Zwischenräume der Stellen, wo Pflanzen stehen bleiben sollten, schon von den überflüssigen Pflanzen befreit waren, so dass nur noch die von dem halbmondför-

migen Messer der Hacke nicht berührten Stellen mit der Hand zu verziehen waren. Zugleich wurden damit den Arbeitern Anhaltspunkte für Erzielung einer regelmässigen Entfernung gegeben.

Für diese erleichternde Vorarbeit zum Verziehen ist in England eine eigene Maschine construirt worden, eine Drehhacke, welche beschrieben und abgebildet ist in Dr. Hamms Werk „landwirthschaftliche Geräthe und Maschinen Englands" zweite Auflage Seite 286. (Huckvale's Drehhacke.)[1])

Jetzt, nachdem wir die mit den obigen Worten der ersten Auflage angedeutete Erleichterung des Verziehens der gedrillten Rüben durch Anwendung von Drill- und Hackmaschinen näher kennen gelernt haben, können wir dieses Verfahren nicht allein als nützlich empfehlen, sondern müssen es bei dichtstehender Drillsaat der Rüben als nothwendige Arbeit bezeichnen.

Handelt es sich bei dünnerem Stande nur um das Markiren, dann kann man auch einen gewöhnlichen Marqueur, was namentlich für die kleinere Cultur zweckmässig wäre, quer durchgehen lassen oder auch die Drillmaschine ohne den Saatkasten; die Arbeiter werden dann angewiesen, möglichst die in der Mitte zwischen je zwei von den auf die gewünschte Entfernung gestellten Säeschaaren gezogenen Rillen sich befindende schönste Pflanze stehen zu lassen. Bei dichterem Stande kann man aber auch statt der Säeschaare breitere schneidende Messer anbringen, um nicht allein die Entfernung zu markiren, sondern auch durch Fortschneiden eines Theiles der überflüssigen Pflanzen das Verziehen zu beschleunigen. Manchmal werden, wenn dieselben nicht anderweitig beschäf-

1) Auch eine Rübenverdünnungsmaschine von Hansen & Hunter wurde empfohlen, hat sich aber nicht sonderlich bewährt. Für unseren Rübenbau, wie er in Deutschland und Oesterreich betrieben wird, versprechen wir uns auch wenig von einer neuen „Wellenrübenräumungs- oder Verdünnungsmaschine" von Kennan & Sons in Dublin, abgebildet und beschrieben in Nr. 10, 1874 der Wiener landw. Ztg.

tigt sind, die für mehrere Reihen bestimmten Hackmaschinen (Garrett, Taylor, Smith) für jene Arbeit benutzt. Es soll dabei als Regel gelten, dass die zu durchschneidende Fläche um so schmäler sein muss, je weniger der Stand der Rüben in den Reihen dicht und regelmässig ist, und um so breiter sein kann, je dichter und regelmässiger die Reihen mit Rübenpflanzen besetzt sind. Es stellt sich hier als weiterer Vortheil der empfohlenen dichten starken Drillsaat dar, dass deren Verziehen wesentlich beschleunigt werden kann und dass damit zugleich schon ein Querhacken mit Gespannkraft verbunden ist, was wiederum die nöthige Handarbeit geringer gestaltet. Man kann nämlich bei sehr dichtem Stande immerhin den schneidenden Theilen eine solche Breite geben, dass die Rüben zur Hälfte weggeschnitten werden, zur Hälfte stehen bleiben; d. h. also die Breite der Messer kann 5 Zoll betragen, wenn z. B. beim Verziehen alle 10 Zoll eine Pflanze stehen bleiben soll.

Man beginnt mit dem Querdurchziehen der geraden Furche entlang, in welche die Längsreihen einmünden, oder wo Vorhäupter sind, neben der inneren letzten Reihe derselben. Wird bei der Führung der Maschine auf eine sehr gerade Richtung gesehen, so erhält man nach dem mit Sorgfalt vorgenommenen Verziehen ziemlich regelmässige Querreihen, die allenfalls späteres Querhacken mit der Maschine ermöglichen, um etwa mangelnder Handarbeit zu Hülfe zu kommen. Es ist selbstverständlich, dass das Durchhacken der Reihen zur Erleichterung des Verziehens auch mit der Handhacke vorgenommen werden kann, dass dieses aber theurer ist und nur bei unregelmässigem Stande sich empfiehlt, weil hier die Hand einzelne Pflanzen an dünnen Stellen berücksichtigen und schonen kann, was die Maschine nicht kann. Dann dürfte diese Handarbeit zu empfehlen sein, wenn im Verziehen wegen zu grosser Trockenheit Pausen geboten sind, um die Arbeiter beisammen zu halten, damit man sie sofort wieder zur Hand hat, wenn das Verziehen wieder anfangen soll, z. B. nach einem stattgehabten Regen.

Wir wollen nun, da wir die Unterstützung des Verziehens durch Maschinen nicht längere Zeit hindurch selbst praktisch ausgeführt haben, eine der freundlichen Mittheilungen folgen lassen, die uns darüber geworden sind.

Herr Amtsrath Rimpau schreibt uns: „Beim Verziehen der gedibbelten Rüben ist namentlich in losem Boden der Nachtheil nicht zu überwinden, dass selbst bei grösster Vorsicht die einzeln stehen bleibende Rübe durch die Hinwegnahme der umstehenden ihren festen Standpunkt verliert, die einzelnen Saugwurzeln theilweise mit losgerissen werden und dadurch diese Pflanze selbst beim vorsichtigsten Andrücken in ihrer Wachsthumsperiode, namentlich bei dürrer Witterung oft wesentlich aufgehalten wird. In schweren Böden bedient man sich deshalb zur Entfernung der überflüssigen Rüben bei der Dibbelsaat kleiner Messer, um die überflüssigen Pflanzen wegzuschneiden, welche Arbeit bei sehr tüchtigen eingeübten Arbeitern auf schweren Böden jedenfalls dem Verziehen vorzuziehen ist. Wird jedoch nicht die strengste Aufsicht bei dieser Manipulation geführt, so schlagen einzelne Rüben später wieder aus und man wird dadurch gezwungen, die Felder nochmals mit den Arbeitern sorgfältig durchzugehen, um den Rest der wieder ausgeschlagenen Rüben zu beseitigen. Anders verhält es sich mit der Verdünnung der gedrillten Rüben. Diese stehen der Regel nach mehr einzeln neben einander in der Reihe und wenn der Boden eine angemessene Festigkeit hat, so empfiehlt sich die erste Verdünnung mit der Garrett'schen Hackmaschine durch ein Querüberdurcharbeiten der Rübenfelder, zu welchem Zwecke man die Maschine mit kleinen abgenutzten Eisen versieht, damit ein entsprechendes Quantum Rüben stehen bleibt und die dann noch überflüssigen entweder durch Verziehen oder durch Verschneiden beseitigt werden. Ist der Boden sehr locker, so empfiehlt sich die Anwendung der Drillmaschinen zum Querüberarbeiten; man muss aber kleinere mehr abgenutzte Schaare in der Maschine haben, die Rüben für diese Arbeit nicht zu gross werden lassen und mehr für ein Zur-

seitedrücken als für das Abschneiden der Pflanzen Sorge tragen. Fehlt es mir nicht an geschickten Handarbeitern, so lasse ich zum ersten Verdünnen die Handhacke beim Querübergehen der Handarbeiter anwenden und durch diese die Rüben verdünnen."

Ausser den schon angegebenen wesentlichen Punkten beim Verziehen hat die Aufsicht bei dieser Arbeit namentlich noch darauf zu achten, dass die zum Stehenbleiben bestimmte Pflanze nicht mit ausgezogen und dann heimlich wieder eingesetzt werde; der erste Fall dieser Art muss nach vorhergegangener Warnung mit sofortiger Entlassung vom Felde geahndet werden.

Ferner halte die Aufsicht darauf, dass die ausgezogenen und zum Forttragen auf Häufchen geworfenen Pflanzen nicht die stehenbleibenden überdecken, weil sonst leicht beim Aufheben die einzelnen Pflanzen mit ausgerissen werden können.

Das Hauptaugenmerk muss aber auf die genaue Verrichtung des Verziehens in jener Art gerichtet sein, wie sie oben angegeben wurde.

Obige leitende Grundsätze für das Verziehen oder Verdünnen der Zuckerrüben finden auch bei den anderen Rüben Anwendung, und sind nur den Umständen gemäss zu modifiziren. Was oben über den richtigen Zeitpunkt, über das Verfahren überhaupt, insbesondere auch bei anhaltender Trockenheit und Härte des Bodens, über das zweite Verziehen, über das Ablegen der ausgedünnten Pflanzen, über Erleichterung des Verdünnens der Drillsaaten bei dichterem und dünnerem Stande durch Anwendung von verschiedenen Vorrichtungen und über die beim Verdünnen zu übende Vorsicht und Aufsicht gesagt wurde, gilt auch hier. Doch tritt bei den Wasser-, Kohl- und Mohrrüben als Instrument zur Erleichterung des Verdünnens mit der Hand noch die Egge hinzu, welche bei breitwürfiger Saat das übliche Spanngeräth für diesen Zweck ist. Bei dichtem Stande der mit der Egge zu verdünnenden Rüben egge man nach dem alten Grundsatz: „Wer Rüben eggen will, darf nicht hinter

sich sehen!“ Jeder Eggenstrich muss den vorhergegangenen Strich quer durchschneiden. Beim Eggen dichtstehender Drillsaaten muss die Egge die Drillreihen im rechten Winkel durchschneiden, bei mehreren Eggenstrichen quer nach verschiedenen Richtungen. Bei weniger dichtem Stande kann man die nöthige Vorbereitung zur Vereinfachung der Handarbeit durch die geschilderten Massregeln herbeiführen, je zweckentsprechender diese dem betreffenden Falle angepasst werden, je besser und billiger gestaltet sich das Verdünnen mit der Hand. Im kleineren Betriebe kann man ausser der Handhacke für jene Vorbereitung auch das Stoss- und Schaufeleisen des Gärtners anwenden; jedes seitliche Einsetzen desselben in die Pflanzenreihen legt je nach seiner Breite 6 bis 10 Zoll frei, dazwischen lässt man auf zwei bis drei Zoll Länge die Pflanzenreihe unberührt, je nach der Dichtigkeit des Standes.

Bei allen diesen Vorbereitungen halte man den Zweck im Auge: das Verdünnen durch die Hand billiger zu gestalten, indem man den grösseren Theil der überflüssigen Pflanzen durch schneidende Instrumente schneller entfernt und die bei der Einzelstellung der Pflanzen einzuhaltende Entfernung in regelmässiger Weise markirt.

Um die unter allen Umständen verwerflichen Doppelrüben zu vermeiden, wird es bei Mohrrüben bisweilen nöthig werden, zu dem beschwerlichen Abschneiden Zuflucht zu nehmen. In der Regel wird aber, wenn der geeignete Zeitpunkt zur Verrichtung der nöthigen und unumgänglichen Handarbeit beim Verziehen wahrgenommen wird, auch bei den sonst in dieser Beziehung schwierigsten Mohrrüben die Arbeit leicht von Statten gehen. Besondere Schwierigkeiten bereiten aber unter allen Umständen die gedibbelten Mohrrüben und ist bei deren Verziehen die grösste Sorgfalt um so mehr zu empfehlen, als die Würzelchen derselben stark in einander verwachsen und verfilzen. Die für das Verziehen der horstweisen Runkelrübensaat gegebenen Regeln sind demnach in gewissenhaftester Weise zu beobachten.

Beim Verdünnen mit der Hand in dem früher angegebenen Zustande des Ackers ist dann auch die beste Gelegenheit geboten, etwaige grössere oder kleinere Lücken in den Pflanzenbeständen durch Nachsaat von Kohl- oder besser Wasserrüben oder Nachpflanzen von Kohl- oder Runkelrüben auszufüllen.

Die Entfernung, welche den zu vereinzelnden Pflanzen in den Reihen beim Verdünnen gegeben werden soll, richtet sich nach den im 6. Capitel mitgetheilten Verhältnissen, ebenso das Verfahren bei der Behandlung von Doppelkulturen. Ausser den dort gemachten Angaben ist noch der bekannte grössere oder geringere Blattwuchs der angebauten Rübensorten für jene Entfernung massgebend.

Ist das Verziehen beendet, haben die stehenbleibenden Pflänzchen den kleinen Stillstand im Wachsthum glücklich überwunden, dann steigern sich die fröhlichen Aussichten des Rübenbauers und er setzt sein Vertrauen und seine Hoffnung auf gute Ernte nächst der Witterung hauptsächlich auf die Wirkung der Hacke.

Neuntes Capitel.

Von der Pflege der Rübe.

A. Zuckerrübe und Futterrunkel.

Die Pflege der Rübe in der Zeit nach der Aussaat bis vor der Ernte erstreckt sich neben dem Lockern mittels Walzen zur Erleichterung des Aufganges in gewissen Fällen (siehe 6. Capitel), neben dem Verziehen (siehe 8. Capitel) auf die Vertilgung der Unkräuter, die Lockerung des Bodens, die Unterhaltung des Luftwechsels zwischen Boden und Atmosphäre. Die besten Wege, diese Zwecke zu erreichen, sind hier zu besprechen und wollen wir hierbei denselben Gang

verfolgen, den wir auch schon im Capitel von der Aussaat eingeschlagen haben, also:

I. Allgemeines (mit Besprechung des Abblattens),
II. Handarbeit,
III. Maschinenarbeit.

I. Allgemeines.

Die Nothwendigkeit der Bearbeitung der Rübe mit der Hacke (und andern der Wirkung der Hacke entsprechenden Geräthen) und die Wohlthätigkeit derselben, auch wenn kein Unkraut mehr zu vertilgen ist, wollen wir nicht lange begründen und auseinander setzen — — — beide sind sprüchwörtlich geworden.

Mit gutem Grunde hat die Erfahrung in den Rübengegenden darauf bezügliche Sprüchwörter entstehen lassen und geheiligt, wie zum Beispiel die folgenden:

„Das Hacken ist das Gold der Rübe."

„Die Rübe muss gross gehackt werden."

„Die Hacke bringt den Zucker in die Rübe."

Das Hacken hat verschiedene Wirkungen; es wirkt:

1) reinigend, das heisst, es zerstört die Unkräuter, welche den Rüben die Nahrung entziehen, sie ersticken oder doch nur kümmerlich gedeihen lassen würden;

2) lockernd, indem es den Widerstand mindert, welchen die umgebende Erde der Ausdehnung des Wurzelkörpers der Rübe entgegensetzt;

3) befruchtend, indem das Erdreich erschlossen wird den Einflüssen der Atmosphäre, dem Eindringen der befruchtenden Gase der Luft, der Aufnahme des Wassers, Anziehung des luftförmigen Wassers, kurz, indem eine Wechselwirkung zwischen Boden und atmosphärischer Luft mit ihrem Sauerstoff und ihren andern beigemengten Gasen hergestellt und unterhalten wird;

4) zerstörend auf Insektenlarven und manche Insekten, und störend wenigstens auf die Verheerungen mancher andern schädlichen kleinen Rübenfeinde.

Wenn auch bei jeder Hackarbeit die reinigende, lockernde und befruchtende Wirkung erzielt wird, so strebt man doch in manchen Fällen vorzugsweise die reinigende an, und zwar bei den ersten Hackarten, besonders der zweiten, und später vorzugsweise die lockernde; die Hackarbeiten erster Art kann man daher wohl Jäten und Schaufeln nennen, wenn auch beides mit der gewöhnlichen Rübenhacke geschieht und die der zweiten Art kann man Hacken im eigentlichen Sinne nennen, da hier die Hacke tief eindringen und lockern soll, mithin ein wirkliches Hacken stattfinden muss, während dort die Hacke nicht so sehr hackend, also mit dem Schneideblatt mehr senkrecht in den Boden eindringen soll, sondern mehr schneidend, also mit dem schneidenden Blatt mehr wagerecht unter der Ackeroberfläche hergezogen werden soll.

Ist demnach der angestrebte Hauptzweck des Behackens Unkrautvertilgung, dann wird eine flache Hackarbeit gegeben, ähnlich derjenigen, welche die Gärtner mit dem Schaufeleisen erreichen, nur dass die Bewegungen die entgegengesetzten sind; mit dem Schaufeleisen geht man rückwärts, dringt unter die Oberfläche der Krume ein, indem man die Schaufel vorwärts stösst und dann wieder nach sich zieht, so dass der obere Erdstreifen mit allem Unkraut flach abgeschnitten, aber nicht mit anderer Erde bedeckt wird; mit der Hacke erreicht man dasselbe, indem man vorwärtsgehend mit derselben unter die Oberfläche eindringt, die Hacke nach sich ziehend und nach dem Durchschneiden dieselbe wieder nach vorwärts von sich stossend.

Unter „Schaufeln" oder „Flachhacken" verstehen wir also die oben beschriebene Art der Hackarbeit, bei welcher der Stiel der Hacke während der Arbeit in möglichst senkrechter und das Blatt der Hacke in möglichst wagerechter Lage sich befindet.

Unter „Hacken“ verstehen wir das tiefere Eindringen der Hacke mit mehr hauender Bewegung, bei welcher der Stiel der Hacke während der Arbeit weniger senkrecht gehalten wird und das Blatt der Hacke mehr senkrecht in den Boden eindringt.

Man kann die Hackarbeiten der Hand durch Maschinen ersetzen, aber nicht vollständig, insofern, als man der Nachhülfe der Hand bei Maschinenarbeit nicht entbehren kann, somit die Hand nicht überflüssig gemacht wird. Die Stellen, welche der Maschine zugänglich sind, können recht gründlich, tief und gleichmässig mit Geräthen und Maschinen verschiedener Art gelockert werden, doch müssen die Stellen an den Pflanzen, wohin die Geräthe nicht gelangen können, besonders mit der Hand bearbeitet werden.

Man wolle sich erinnern, was wir im Capitel von der Aussaat von Hand- und Maschinenarbeit, sowie von Reihenentfernung gesagt haben; hat man zu jeder Zeit reiche und billige Arbeitskraft disponibel, so wird man auf die Anwendung selbst gründlich lockernder, vorzüglicher Geräthe gern verzichten im Hinblick auf die Vortheile, welche mit einer nach jeder Seite hin engen Stellung der Pflanzen beim Zuckerrübenbau verbunden sind. Hat man aber beim Zuckerrübenbau eben nur ausreichende Kräfte (auch dieser Fall bildet nicht mehr die Regel) zur nöthigen Bearbeitung, so wird man, wie auch beim Futterrübenbau, wohlthun, durch weitere Entfernung der Reihen (engere Stellung der Pflanzen in den Reihen selbst lässt ja dennoch dieselbe Stückzahl der Pflanzen erreichen) mittels Anwendung von vorzüglichen Geräthen jenen Mehraufwand von Arbeit zu ermöglichen, für welchen die Rüben so ausserordentlich dankbar sind. Hat man endlich über Handarbeit nicht in wünschenswerthem Grade zu verfügen (und dies ist jetzt am meisten der Fall), dann sind die Spanngeräthe zum Hacken geradezu unentbehrliche Haupthebel der Rübencultur.

Ueber die Zeit des Hackens hört man oft sagen, es müsse geschehen, so bald und so oft das Rübenfeld sich mit

Unkräutern zu begrünen anfange; das ist sehr ungenau gesagt; — oder: wenn eine Kruste sich gebildet habe; das ist schon genauer. Am ungenauesten ist aber die Angabe, man habe mit dem Hacken anzufangen, wenn die Rüben sichtbar würden, und dann alle 14 Tage oder alle 3 Wochen von Neuem zu hacken.

Das Hacken lässt sich ebensowenig wie andere Rübenculturarbeiten mit Tag und Datum bestimmen.

Das Hacken muss stattfinden, wenn eine Kruste sich gebildet hat, auch wenn keine Unkräuter sichtbar sind; wenn Unkräuter sich zeigen, sei auch keine Kruste vorhanden; wenn Insekten grossen Schaden drohen, sei der Acker auch noch so unkrautrein und locker.

Es muss stattfinden (d. h. wenn man es möglich machen kann, was die Maschinen gerade so wesentlich erleichtern), so oft einer dieser Umstände dazu auffordert. Man muss damit anfangen, sobald man eben kann. Sind zum Beispiel die Reihen oder Marken, in welchen die Samenkerne niedergelegt sind, noch deutlich sichtbar, so hacke (schaufle, flachhacke) man schon, wenn auch noch kein Rübenkern aufgegangen ist, wenn auch kein Insekt gefunden wird, wenn auch keine Kruste sich gebildet hat, wenn auch noch kein Unkrautpflänzchen über der Erde sichtbar ist — — — man hacke nur, folge dann der Hacke nach und überzeuge sich, wie der Acker überstreut scheint mit weissen Unkrautkeimen; diese (weil ja nur bei trocknem Wetter gehackt werden darf) vertrocknen, werden zerstört und thun der Rübe nicht mehr wehe. Wir haben in dieser Weise schon zweimal behackt, ehe die Rüben sichtbar wurden und konnten Diejenigen, welche die Arbeit für Verschwendung erklärten, vom Irrigen ihrer und Richtigen unserer Ansicht überzeugen, als wir ihnen nach dem Aufgang der Rüben zeigten, wie die gehackten Zwischenräume vollständig unkrautfrei waren, während die Reihen, in welchen natürlich die Zwischenstellen zwischen den Pflanzen aus Vorsicht, damit die Rübenkerne resp. Keime etwa nicht verletzt und zerstört werden könnten,

unbehackt liegen blieben, einen recht dichten, üppigen Unkrautwuchs zeigten. Wir kommen noch hierauf zurück.

Die Beendigung des Hackens lässt sich am besten durch die Angabe bezeichnen, dass nicht mehr gehackt werden darf, wenn es dabei ohne bedeutende Verletzung der Blätter nicht mehr hergeht, denn jede Verletzung der Blätter beim Hacken hat in entsprechendem Grade jene Nachtheile zur Folge, welche mit dem Abblatten der Rüben, wovon wir noch sprechen werden, verbunden sind.

Wenn die Rübenblätter die Oberfläche des Ackers beschatten, dann wird schon dadurch dieselbe locker gehalten. Sind aber Umstände vorhanden, welche auch dann noch ein Hacken erheischen, wenn es ohne Beschädigung der Blätter nicht hergehen kann, dann verschaffe man sich den grössern Vortheil, wenn auch ein kleinerer Nachtheil damit verbunden ist.

Man beschliesst auch vielfach die Culturarbeiten statt mit Hacken mit Behäufeln und geschieht dies entweder mit der Handhacke, indem bei Stellung im Viereck an jede Pflanze Erde angezogen oder indem bei näherer Stellung der Pflanzen in den Reihen in Furchenform behäufelt wird, oder es geschieht mit einem Häufelpflug, oder mit dem Häufeleisen der grossen Pferdehacken.

Als Hauptnachtheil des Häufelns hebt man hervor, dass dadurch, was auch von der Saat auf Furchenrücken gesagt wird, in regenarmen Jahren der Acker zu sehr austrockne, und empfiehlt es daher umgekehrt für nasse Jahrgänge angelegentlich.

Wir können dieser Meinung nur zustimmen, wo es sich um frühzeitiges Bewirken des Häufelns handelt, also zum Beispiel bei der Aussaat auf abgeflachte Furchenrücken, doch — so glauben wir — kann man beim Anhäufeln der Rübe als zu gebende letzte Bearbeitung über zu ängstliche Rücksichtnahme auf jene Verhältnisse sich hinwegsetzen, indem auf der andern Seite grosse Vortheile mit dem Anhäufeln verbunden sind, welche hauptsächlich darin

bestehen, dass mit der an die Rübe herangezogenen Erde derselben neue Nahrung zugeführt und Schutz gegen Einwirkung des Lichtes auf den obern Wurzelkörper (also gegen grüne Köpfe) gewährt wird, auch dicht an der Rübe stehende, mit der Hacke nicht entfernte kleine Unkrautpflanzen dadurch begraben und erstickt werden, dass endlich die in Häufelfurchen gelegte Erde unter dem Schutze der dichten Blätter sich vollständig locker und porös erhält und selbst nach starken Regengüssen sich nicht mehr schliesst.

Bei Futterrüben, die mehr über der Erde wachsen, fällt natürlich ein Hauptgrund des Behäufelns, der Schutz gegen grüne holzige Köpfe, fort, indess ist die Wichtigkeit der anderen Gründe wohl zu berücksichtigen.

In den trocknen Jahren 1857 und 1858 haben comparative Versuche, auf derselben Parzelle angestellt, uns dargethan, dass die gehäufelten Zuckerrüben ganz gleichen Ertrag an auf dem Felde gewogenen Rüben lieferten; wenn wir auch das Steuergewicht derselben nicht an der Waage stehend vergleichen konnten, so bewiesen aber die abgeschnittenen Köpfe, dass die gehäufelten ein höheres Steuergewicht, also mehr Geld, geliefert hatten, als die nicht gehäufelten, deren Köpfe, trotzdem die Rüben von ausgezeichnetem Samen stammten, mehr über der Erde sichtbar geworden waren, wie in früheren Jahren.

Diese unsere frühere Empfehlung des Häufelns ist inzwischen von sehr vielen Seiten befolgt worden und zwar durchweg mit günstigen Resultaten. Von letzteren heben wir u. A. einen Versuch hervor, der auf den Feldern der landw. Akademie Poppelsdorf im Jahre 1873 angestellt wurde. („Der Landwirth", Nr. 30, 1874.) Man hatte u. A. auf verschiedenen Parzellen auf Abtheilung A zum Schluss der Hackarbeiten d. h. bei der dritten Bearbeitung die Rüben behäufelt, auf Abthl. B nur behackt und auf Abthl. C nach dem Behacken die Erde an den Köpfen etwas zurückgezogen, also Gegentheil vom Behäufeln. Es haben nun durchgängig die behäufelten Abtheilungen die höchsten Erträge

gegeben, dann folgten die behackten und endlich diejenigen Abtheilungen, auf welchen das Gegentheil des Behäufelns vorgenommen war.

Der Ertrag der nur behackten Parzelle gegen die behäufelten Rüben blieb zurück auf

Parz. A	mit	813,8	□ C.	Rübenstandraum	um 9,95%
„ B	„	1066,0	„	„	„ 13,90%
„ C	„	1258,4	„	„	„ 16,74%.

Der Ertrag derjenigen Parzelle, auf welcher die Erde von den Rüben etwas abgezogen, also das Gegentheil des Behäufelns vorgenommen wurde, blieb zurück auf

Parz. A um 21.18%, B um 14.83% und C um 24.68%.

In beiden Fällen tritt der Vorzug des Behäufelns der Zuckerrüben entschieden hervor, ebenso bei gleichzeitigen Versuchen mit Futterrunkeln, bei welchen ausnahmslos die behäufelten Parzellen im Ertrage obenan stehen, dann folgen die behackten und endlich diejenigen Parzellen, auf welchen das Gegentheil des Behäufelns vorgenommen wurde.

Unsere Empfehlung des Behäufelns ist also auch durch diesen vorsichtig angestellten Vorsuch entschieden gerechtfertigt und will es uns fast scheinen, dass das Behäufeln um so günstiger sich darstelle, je weiter der Standraum für die einzelnen Pflanzen bemessen ist.

Aus Versuchen von Dr. Ekkert (Fühling's landw. Ztg., 1876, S. 501) resultirt u. A. auch, dass das Behäufeln günstig auf den Zuckergehalt der Zuckerrüben einwirkt, indem dadurch der Rübenkopf vor Insolation und Ergrünung geschützt wird. Dieses Vermeiden der grünen Köpfe ist sehr wichtig, da dieselben geringeren Zuckergehalt und höheren Nichtzuckergehalt haben und ihre Verarbeitung in der Zuckerfabrik nur Verluste bringt; ja würde sogar keine Rübensteuer erhoben, so wäre die Verarbeitungswürdigkeit der Rübenköpfe auch noch sehr fraglich. Dr. Heidepriem untersuchte (Z. 1869, S. 65) Säfte von Rüben und von den dazu gehörigen Köpfen, deren Gewicht 14% vom Gesammtgewichte der Rüben betrug, nachdem Letztere bereits vorher so weit

abgeköpft waren, wie manche Fabriken es genügend halten. Das Ergebniss war:

	Zucker	Nicht-Zucker.	organ. Nichtz.	Salze excl. Kohlens.	Proteïnstoffe.
Rüben:	13.68%	2.02%	1.46%	0.56%	0.887%
Köpfe:	10.21%	3.39%	2.67%	0.72%	1.750%

Köpfe also — 3.47% + 1.37% + 1.21% + 0.16% + 0.863%, mithin enthalten die Köpfe viel weniger Zucker, dagegen mehr von allen jenen Stoffen, die in der Rübenverarbeitung schädlich sich erweisen.

Als weitere bisweilen nothwendig werdende Pflege ist noch des Abschneidens der Samentriebe zu gedenken. Dieses Samenschiessen (Durchgehen) haben wir, wie im zweiten Capitel schon erwähnt, nach stattgehabten heissen trockenen Julitagen am meisten beobachtet und besonders bei sehr früh stattgehabter Aussaat, wenn nach dem Aufgange oder dem Verziehen kaltes Wetter einen Stillstand im Wachsthum hervorrief. Man überschätzt häufig die Anzahl dieser unzeitigen Samentriebe, die man der Regelmässigkeit im Aussehen des Rübenstückes und der Sorge für die umstehenden Rüben zu Liebe abdrehen oder mit einem Messer, am besten mit einer Sichel, abschneiden kann. Allerdings ist die Wirkung dieses Abschneidens auf die Wurzel ähnlich wie beim Abblatten. Daher lassen manche Rübenbauer diese Stockrüben ungestört wachsen, während Andere dieselben ganz ausziehen und verfüttern. Nach mehreren Beobachtungen, u. A. nach Prof. Dr. Schacht, haben Stockrüben, von denen Samentriebe erst sehr spät erscheinen, so dass sich kein Samen mehr ausbilden kann, nicht wesentlich an Zuckergehalt verloren.

Seit dem Erscheinen der zweiten Auflage ist dieses Samenschiessen häufig besprochen worden, am eingehendsten von W. Rimpau-Schlanstedt (siehe Anmerk. 1 Seite 4), F. Cohn (Landwirth. 1876, Nr. 96), Breitenlohner (Z. 1872, S. 824) und Fühlings's landw. Ztg., 1872, S. 511, und von vielen Anderen. W. Rimpau betrachtet nach seiner Ansicht

(Seite 4 dieses Buches) das Aufschiessen der cultivirten Rüben als Rückschlag auf die Stammform. Prof. Cohn und Dr. Breitenlohner betrachten die Erscheinung ungefähr in demselben Sinne wie wir, und zwar an der Hand genauer meteorologischer Beobachtungen im Jahre 1871, welches sich durch sehr starkes und verbreitetes Vorkommen der Samenschüsse auszeichnete; Cohn: nach starkem Regen im Juni und Juli eine ausserordentliche Trockenheit Ende Juli und August — Breitenlohner: nach kühlem Mai und Juni, feuchtem Juni und Juli war durch jähes Eintreten einer trockenen und heissen Periode ein Drittel mancher Zuckerrübenfelder in Samen geschossen. In der Gen.-Vers. des Vereins der deutschen Rübenzuckerfabrikanten in Thale 1872 wurde u. A. mitgetheilt, dass Rübenfelder, die Anfangs März 1871 bestellt waren, 30 bis 35% aufgeschossene Rüben zeigten; diejenigen, welchen man die Samentriebe liess, hatten 11%, die nicht geschossten Rüben hingegen 14.5% — nach dem Abbrechen des Samenschusses nahm der Zuckergehalt wieder zu und betrug schliesslich nur 1% weniger, also gewissermassen eine Bestätigung der oben mitgetheilten Notiz von Prof. Schacht.

Es ergiebt sich aus dem Gesagten, dass das Entfernen dieser unzeitigen Samentriebe doch immer zu den berücksichtigungswerthen, weil sich bezahlt machenden Pflegearbeiten gehört.

Wenn einzelne Samenunkräuter der Zerstörung durch die Hacke entgangen sein sollten, so werden diese nach der letzten Bearbeitung zu wahren riesigen Prachtexemplaren entwickelt und man thut dann der Rübe und mehr noch dem Acker einen Gefallen, wenn man diese „Bäume" bei Gelegenheit des Abschneidens der Samenschüsse mit ausreisst, damit sie nicht zum Samenwerfen kommen.

Das Abblatten betreffend, welches oft noch vorgenommen wird, muss bemerkt werden, dass dies, wenigstens bei Zuckerrüben, entschieden verwerflich ist, denn es

geschieht diese Futtergewinnung immer auf Kosten der Qualität der Rübe. Die Blätter haben im Entwicklungsprocess der Rübe wichtige, schon im zweiten Capitel berührte Funktionen zu erfüllen; werden diese wichtigen Theile nun mehr oder weniger fortgenommen, so werden jene Funktionen mehr oder weniger gestört und die Rübe hat nichts Eiligeres zu thun, als die ihr genommenen Organe neu zu ersetzen, d. h. neue Blätter zu treiben; dadurch wird der Werth der Rübe immer und unter allen Umständen wesentlich verringert, und zwar nicht allein deshalb, weil der Zuckergehalt ein geringerer wird, sondern auch dadurch, dass dergleichen Rüben in den Miethen nicht sehr haltbar sind, weil sie geerntet werden müssen, ehe der Zeitpunkt eingetreten ist, den wir ökonomisch mit „Reife" bezeichnen, denn eben diese Reife wird durch die erzwungene Neubildung von Blättern so verzögert und hinausgeschoben, dass man sie wegen zu weit vorgerückter Jahreszeit nicht mehr abwarten kann.

Wenn diese Nachtheile auch schon längst bekannt waren, so haben doch die Untersuchungen von Prof. Dr. Schacht ein helleres Licht darüber verbreitet und verweisen wir auf die Hauptergebnisse derselben, die wir S. 78 und 79 mitgetheilt haben. Demnach sind alle Beschädigungen der ausgewachsenen Blätter, welche für die Zuckerbildung thätig und wovon die meisten in der Zeit von Hälfte August bis Ende September vorhanden sind, aufs Sorgfältigste, insoweit es eben möglich ist, zu vermeiden. Die schlimmste jener Beschädigungen besteht im Abblatten, also der gänzlichen Entfernung jener Blätter, hat mithin auch die grössten Zuckerverluste zur Folge. Andere Beschädigungen der Blätter, z. B. durch Hagelschlag und Sturm, Zertreten durch Menschen und Thiere, Verletzungen durch Hackgeräthe, Insektenfrass, Schmarotzerpilze u. s. w. haben, je nach ihrer Grösse einen mehr oder minder grossen Zuckerverlust zur Folge. Wie gross der Verlust durch Entblättern sein kann, geht aus dem Mittel von drei Versuchen des Prof. Schacht hervor, wonach die

Abnahme des Zuckergehalts, als Folge der Entfernung der bereits ausgewachsenen noch grünen Blätter 3,77 % betrug; ja sogar stellte sich die interessante Thatsache heraus, dass einseitig entblätterte Rüben an derselben Seite des Wurzelkörpers, an welcher Blätter entnommen waren, ebenfalls im Mittel von drei Versuchen 1,07 % Zucker verloren hatten. Ein Einfluss der Himmelsrichtung, nach welcher entblättert wurde, war nicht zu erkennen. Am o. a. O. theilten wir nach demselben Forscher mit, dass die sich neubildenden jüngeren Blätter und deren Wachsthum die Grössen- und damit auch die Gewichtszunahme der Rüben bedingen und wollen diesen Satz nun auf Futterrunkeln anwenden. Wenn man deren vollständig ausgewachsene Blätter ohne Beschädigung der jüngeren abnimmt, so würde nach den genannten Versuchen das Wurzelgewicht nicht beeinträchtigt, sondern sogar noch durch Neubildung von Blättern gesteigert. Hier liegt ein Widerspruch mit allen seit Jahren gemachten und bekannten Versuchen vor, welcher nur durch die Annahme seine Lösung finden kann, dass in den älteren Versuchen das Entblättern nicht bloss auf die vollständig ausgewachsenen Blätter sich beschränkte, sondern auf alle oder wenigstens auf alle grösseren Blätter sich erstreckte. Aber auch der neueste uns bekannt gewordene Versuch bestätigt jene Folgerung nicht, wenn auch die Unterschiede bei ganz schwacher Entblätterung von nur fünf ausgewachsenen Blättern nicht so bedeutend erscheinen, wie jene früherer Versuche. Für jenen an der Versuchsstation Chemnitz von den Herren Nobbe und Siegert 1861 angestellten Versuch [1]) dienten vier ungedüngte Parzellen, wovon Nr. I. und II. nicht entlaubt wurden; den Zuckerrüben von Nr. III. wurden am 14. August die fünf äussersten (ältesten) Blätter genommen, jenen von Nr. IV. aber die zehn äussersten Blätter und dann am 6. September abermals je zwei bis vier Aussen-

1) Siehe Amtsblatt von Dr. Reuning Nr. 11, 1862.

blätter. Das Gewicht der entnommenen Blätter betrug bei Nr. III. 21 Zollcentner und bei Nr. IV. 112,7 Zollcentner pro Sächs. Acker ($2^1/_6$ Preuss. Morgen), während die nicht entlaubten Rüben 132 Zollcentner lieferten; die Entlaubung betrug also bei Nr. III. 16 % und bei Nr. IV. 85 % des normalen Laubertrages. Die wichtigsten Ergebnisse des Versuches sind in folgender Tabelle enthalten.

Zuckerrüben lieferten pro Sächs. Acker in Zollcentnern:	nicht entblättert:			schwach entblättert:			stark entblättert:		
	Wurzeln.	Blätter.	Summa.	Wurzeln.	Blätter.	Summa.	Wurzeln.	Blätter.	Summa.
Massenertrag	207,00	132,00	339,00	190,00	141,00	331,00	123,00	183,00	306,00
Zucker	15,96		15,96	13,60		13,60	7,75		7,75
Trockensubstanz	28,00	13,20	41,20	26,10	15,30	41,40	14,80	19,40	34,20
Cellulose	2,13	1,95	4,08	2,25	2,08	4,33	1,40	2,58	3,98
Sost. stickstofflose Subst.	5,64	6,16	11,80	6,41	7,71	14,12	2,89	8,73	11,62
Proteïnstoffe	2,86	2,38	5,24	2,55	2,75	5,30	1,76	4,88	6,64
Asche	1,41	2,71	4,12	1,31	2,83	4,14	0,98	3,36	4,34

Wir wollen nur darauf hinweisen, wie schon die schwache Entblätterung den Ertrag der Wurzeln in Menge und Güte beeinträchtigte, wie aber erst die starke Entblätterung den Wurzelertrag fast auf die Hälfte zurückführt, wie die Menge der Trockensubstanz kaum und die Menge des Zuckers noch weniger als die Hälfte beträgt. Wenn wir es auch hier nur mit einem einzelnen Versuche zu thun haben, so dürfen wir doch unter Berücksichtigung des früher schon Gesagten und anderweitiger Erfahrungen aus demselben folgern:

1) Zuckerrüben, welche für die Fabrikation von Zucker, Spiritus und Kraut angebaut werden, dürfen unter keinen Umständen entblättert werden;

2) Zuckerrüben, welche zur Verfütterung angebaut werden,

auch andere Futterrunkeln, erleiden keinen sehr erheblichen Schaden, wenn ein ganz schwaches Abblatten in der Weise erfolgt, dass nur einige der ältesten Blätter genommen werden;

3) Futterrüben, welche hauptsächlich des Wurzelertrages für die Winterfütterung wegen augebaut werden, dürfen keiner starken Entblätterung unterworfen werden, weil man sonst den Ertrag an Wurzeln wie den Gesammtertrag in Menge und Güte ganz bedeutend schmälern würde. Gebieten die wirthschaftlichen Verhältnisse eine Laubbenutzung der Rüben, so haben wir schon in vielen Fällen den Rath ertheilt, eine besondere Parzelle dafür zu bestimmen, die dann hauptsächlich der Blattbenutzung wegen gepflegt und entsprechend mit sehr in das Kraut treibendem Dünger behandelt wird.

Obige 1. Schlussfolgerung der zweiten Auflage hat seit jener Zeit vielfache Bestätigungen erfahren durch Versuche von Ch. Viollette, P. Duchartre, Corenwinder, Champion, Pellet u. A. Unter den neueren Versuchen sind die eingehendsten und wegen Berücksichtigung des Nichtzuckergehaltes bemerkenswerthesten jene von Dr. J. Breitenlohner (Organ, 1873, S. 1), aus welchen u. A. hervorgeht: „Die im August und September vorgenommene Abblattung deprimirte auffällig den Zuckergehalt und vermehrte die Verunreinigung des Saftes. Noch schädlicher auf den Zuckergehalt wirkte die wiederholte Abblattung im August und September und am ungünstigsten stellte sich das Verhältniss bei der dreimal hintereinander geblatteten Rübe heraus, wo auch die bemerkenswerthe successive Zunahme des Nichtzuckers die höchste Ziffer erreicht.“

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen wollen wir nun zur speciellen Besprechung der Hand- und Maschinenbearbeitung der Rübenfelder übergehen.

II. Handarbeit.

Im Vorhergehenden haben wir unterschieden zwischen Flach- und Tiefhacken oder Schaufeln und Hacken. Wir haben ferner angegeben, die ersten Hackarten seien in der Regel schaufelnd, die späteren erst eigentlich hackend zu geben.

Einer solchen Unterscheidung sind wir in den uns bis zum Erscheinen der ersten Auflage dieses Buches bekannt gewordenen Schriften über Rübenbau noch nicht begegnet und halten wir dieselbe doch für nothwendig; wir müssen daher dieselbe mit einigen Worten motiviren.

Wenn auch beide Arten des Hackens mit derselben Hacke [1]) ausgeführt werden können, obwohl man beim ersten und zweiten Hacken besser eine schmälere und zum folgenden Hacken besser eine breitere nimmt, so ist dennoch die Arbeit eine wesentlich verschiedene. Bei dem eigentlichen Hacken wird nicht die ganze Oberfläche der Krume durchschnitten; wenn auch unter derselben, aber in einer grössern Tiefe, durch das Nachziehen der Hacke dieses Durchschneiden erfolgt, so bleibt doch zwischen jeder Einsetzungsstelle der Hacke ein Raum der Oberfläche, welcher

1) Für das erste Hacken findet man in einigen Wirthschaften eine kleine Gabelhacke, welche statt des Blattes, jedoch in derselben Biegung, zwei Zinken hat; man kann mit diesem Zinkenhäckchen weit näher an den Pflanzstellen arbeiten.

Für die ersten Hackarbeiten hat man mittlere Hacken mit Stielen von $2^1/_2$ Fuss (78 C.) Länge und einem Schwanenhalsblatte, dessen gut verstählte Schneide 4—5 " (10—13 C.) breit ist; für die späteren Hackarbeiten wendet man Hacken derselben Form an, deren Stiel nur länger und deren Blatt im Ganzen grösser ist und eine breitere Schneide hat. Ausserdem hat man eine grössere Zahl sogenannter Handcultivatoren für Handbearbeitung einer oder mehrerer Reihen, doch ist für Handarbeit die gewöhnliche Rübenhacke das beste Geräth.

nicht durchschnitten, sondern nur bewegt wird; die sich hier findenden Unkrautkeime sind über dem Bereich der Schnittfläche der Hacke und werden nicht vollständig zerstört, sondern gewissermassen aufgelockert und im Wachsen befördert, und man wundert sich nachher, dass kaum einige Tage nach dem Hacken so viel Unkraut sich zeigt.

Sodann ist es bei diesem eigentlichen Hacken gar zu leicht möglich, dass Erdtheile, losgehackte Erdklümpchen springen und auf die noch zarten Pflänzchen zu liegen kommen.

Endlich ist die Gefahr, mit der Hacke den jungen Pflänzchen zu nahe zu kommen, viel grösser als bei der schaufelnden Bewegung.

Besonders diese letzteren Uebelstände treten um so mehr hervor, wenn man hackt, ehe noch die Pflanzen oder wenn sie kaum sichtbar sind.

Bei der schaufelnden Anwendung der Hacke aber gestaltet sich die Sache anders. Die ganze Oberfläche wird durchschnitten und zwar in einer so geringen und gleichmässigen Tiefe (weil das Blatt, wie angegeben, so wagerecht wie möglich schneidend die Erde durchzieht), dass keine Unkrautwurzel, kein Unkrautkeim undurchschnitten bleiben kann.

Man wird sich davon leicht überzeugen können, wenn man einige Reihen abwechselnd hacken und schaufeln lässt, und nun nach einigen Tagen nachsieht, wie die geschaufelten Zwischenräume noch keine, die gehackten aber manche Unkrautpflanzen zeigen.

Beim richtig durchgeführten Schaufeln kann ferner das Bedecken der Pflanzstellen oder jungen Pflänzchen mit Erde oder Erdklümpchen gar nicht vorkommen.

Endlich ist die Gefahr der Verletzung der Pflanzen durch die Hacke bedeutend geringer, da die schaufelnde Handhabung der Hacke die bestimmte Entfernung von den Pflanzen leichter innehalten kann, als die eigentlich hackende Handhabung.

Wenn nun auch mit dem eigentlichen Hacken, insofern

es richtig geschehen soll, die beim Schaufeln angegebenen Bedingungen als charakteristische Kennzeichen der guten und richtigen Hackarbeit in geringerm Grade verbunden sein müssen, so muss und kann man doch mit der Blattschneide der Hacke immer um so mehr senkrecht in die Erde eindringen, als die Kruste fester, der Boden härter ist und die Pflanzen grösser geworden sind.

Mit dem Eintreten dieser Umstände kommen die Arbeiter schon von selbst zur hauenden Anwendung der Hacke, indess muss man bei den ersten Hackarbeiten um so strenger auf die schaufelnde Handhabung derselben sehen, je mehr es Unkraut zu zerstören gibt und um so früher das Hacken beginnt, damit ja die Pflanzstellen und Pflänzchen nicht mit Erde bedeckt werden; wir betonen, um Missverständnissen vorzubeugen, es hier nochmals, dass die lockernde Wirkung von jeder Anwendung der Hacke unzertrennlich ist.

Für die ersten Behackungen (oder das Schaufeln) ist es gut, besonders wenn es noch vor dem Aufgang der Pflanzen erfolgt oder diese noch sehr klein und nicht alle aufgegangen sind, die Leute so aufzustellen, dass sie nicht wie gewöhnlich je eine Reihe zwischen die Füsse nehmen und dann die Hälfte der Zwischenräume zu beiden Seiten dieser Reihe bearbeiten, sondern dass sie zwischen je zwei Reihen aufgestellt werden und nun den Zwischenraum derart bearbeiten, dass an jeder Seite, wo die Pflanzstellen sich befinden, ein Streifen unberührt liegen bleibt. Sind nur die Reihen sichtbar, so muss jener liegenbleibende Streifen die Breite einiger Finger haben; sind indess schon hier und da Pflanzen sichtbar, so kann er schmäler sein, sobald aber der Aufgang ein allgemeiner ist, so muss rund um die Pflänzchen geschaufelt werden und darf dann nichts liegen bleiben; dies gilt besonders auch dann, wenn eine Kruste sich gebildet hat, damit die Pflänzchen wieder Luft bekommen; ist diese Kruste aber derart, dass sie beim Eindringen der Hacke in grösseren Schollen sich ablöst, dann darf man der Pflanze nur ja nicht mit der Blattschneide der Hacke zu

nahe kommen, sondern kehre lieber die Hacke um und lockere die Kruste dicht an den Pflänzchen durch Aufdrücken mit der Rückseite der Hacke, dort wo der Hals ins Blatt übergeht.

Damit die Leute bei engen Reihen nicht zu sehr aneinander stehen und drängen, kann man zwei Glieder formiren, so dass das erste Glied eine um die andere Reihe nimmt und beginnt, nachdem es einige Schritte vorgetreten ist, und das zweite Glied am Rande anfängt und die vom ersten Glied liegen gelassenen Enden mit bearbeitet, dann in seinen Reihen fortfährt, wodurch eine gewisse Entfernung zwischen beiden Gliedern erhalten wird, welche aber dennoch den beiderseitigen Aufsehern die volle Uebersicht des Ganzen gestattet.

Sind aber die Pflanzenbüschel schon etwas herangewachsen, dann kann man den Arbeitern wie gewöhnlich eine Reihe zwischen beide Füsse oder auch bei kleineren Zwischenräumen mehrere Reihen geben und rund um die Pflanzen mit bearbeiten lassen.

Dasselbe geschieht dann auch beim spätern Hacken, bei welchem man auf tieferes Eindringen und namentlich kräftiges Durchziehen der Hacke zu sehen hat, damit nicht einzelne Stellen ungelockert liegen bleiben. Die Hacke muss stets auf demselben Wege herausgezogen werden, auf dem sie eingedrungen, auch darf die über derselben sich während ihrer Thätigkeit befindende Erde nicht mit fortgenommen werden, sondern muss beim Herausziehen zurückbleiben, damit keine Gruben oder Hügel entstehen und von der Hacke entwurzeltes Unkraut nicht mit Erde bedeckt und so gewissermassen neu gepflanzt werde; zu dem Zwecke ist es auch zu empfehlen, namentlich ausgehackte Wurzelunkräuter mit den Fingern aufzunehmen, die daran haftende Erde abzuschütteln und die so von Erde entblössten Wurzeln und Pflanzen so weit hinter sich zu legen, dass man nicht mehr darauf treten kann, weil man sie sonst wieder von Neuem mit der Erde in Verbindung bringen würde.

Um die frischgehackte Krume beim Weiterrücken durch das Auftreten und Schleifen mit den Füssen nicht wieder zum Theil anzudrücken, wird vielfach von der Seite gehackt, so dass jeder Arbeiter die Reihe durchhackt, in welcher sein Vorgänger sich bewegte.

Die Aufsicht muss, neben der Beobachtung der richtigen Ausführung des Hackens selbst, strenge darauf gerichtet sein, dass die Blätter und Rüben nicht verletzt werden; verletzte Rüben sind im Wachsthume gestört und am meisten schädlichen Einflüssen und Veränderungen unterworfen.

Dicht an der Rübe stehende Unkräuter, die mit der Hacke nicht zu erreichen sind, müssen mit den Fingern ausgerupft werden und hat man hierbei auch die beste Gelegenheit, Doppelrüben zu verziehen.

Wie oft man das Hacken zu wiederholen und wann man damit aufzuhören habe, ist früher schon gesagt worden.

Gewöhnlich findet ein viermaliges [1]) Hacken statt, doch thut man gut, zu hacken, so oft man kann, wenn es auch mehr als viermal wäre, nur höre man zur früher angegebenen rechten Zeit auf, hacke überhaupt immer zur rechten Zeit. Um diese rechte Zeit für jedes Stück recht zu treffen, durchwandert der Rübenbauer recht oft seine Felder und begnügt sich nicht damit, dieselben vom Wege aus hoch zu Pferde sitzend zu übersehen. Das eine Stück bedarf in derselben Zeit mehrmals der Hacke, in welcher einem andern mit einer Hackarbeit hinlänglich geholfen ist. Darum muss der Rübenbauer seine Rüben fleissig besuchen, damit er es wahrnehmen kann, wenn sie die Bitte an ihn richten: „Hack' mich! Hack' mich!"

Diese Bitte spricht die Rübe oft genug deutlich und vernehmbar aus, indem sie statt der kräftigen dunkelgrünen

1) Auch bei Futterrüben lohnt sich eine häufigere als die gewöhnlich empfohlene zweimalige Bearbeitung durch höhere Erträge, selbst bei verpflanzten Runkeln.

Färbung ein blasses mattes Grün zeigt, indem sie die Blätter matt und kraftlos hängen lässt, indem sie die umgebende Erde durchbricht und spaltet! Wohl dem Rübenbauer, der diese stumme Sprache genau studirt und sich ihr Verständniss eigen gemacht hat!

Man versuche nur einmal bei derartig mattem und welkem Zustande der Rübenblätter, namentlich in den Nachmittagsstunden, Behacken eintreten zu lassen, und zwar so, dass je fünf oder zehn Reihen zwischen den behackten Rüben unbehackt liegen bleiben; nach einigen Tagen werden bei anhaltender Trockenheit die behackten Rüben in jenen Nachmittagsstunden ganz anders sich zeigen, wie die nicht behackten Reihen, nämlich mit kräftigen saftgefüllten Blättern. Man wäre fast versucht, die Hacke die „Giesskanne der Rüben" zu nennen. Dieser Einfluss der Lockerung des Bodens auf die Feuchtigkeit desselben ist durch viele Versuche erwiesen, u. A. durch die Versuche von Prof. G. Wilhelm (Fühling's landw. Ztg., 1876, S. 40), welche von Neuem bestätigen, was durch frühere Beobachtungen von Dr. Breitenlohner, Prof. Nessler, Dr. W. Schumacher u. A. gezeigt wurde, dass nämlich gelockerter Boden sich feuchter erhält als geschlossener Boden und dass die Lockerung der oberen Bodenschichte geradezu die Erhaltung der Feuchtigkeit in den tieferen Schichten begünstigt. Dies ist um so wichtiger für den Rübenbau, als die Wasserverdunstung durch die Rübenblätter besonders im Juli und August eine ganz enorme ist.

Weiter ist noch in Betreff des rechten Zeitpunktes zu bemerken, dass für alle Hackarbeiten bei noch nicht ganz abgetrocknetem Acker nie die rechte Zeit ist, man verdirbt dann mit dem Hacken mehr als man gut macht, schadet mehr als man zu nützen wähnt.

Ehe wir des Behäufelns noch kurz gedenken, wären noch einige Hackgeräthe zu nennen, die in neuerer Zeit erfunden wurden.

Die sogenannte Walzenhacke von Oskar Graef in

Bernburg haben wir selbst erprobt und dabei gefunden, dass dieselbe nur in gewissen Fällen die gewöhnliche Handhacke ersetzen kann, aber beim Vorhandensein schon erstarkten Unkrautes und wo es sich um eine gründliche Lockerung handelt, nicht; jene Fälle sind folgende. Zunächst die Reinigung des Ackers, wenn das Unkraut noch ganz klein und zart und der Boden durchaus trocken ist; sobald die Unkrautpflänzchen aber schon einigermassen erstarkt sind, wird deren Wurzel nicht abgeschnitten, und wenn auch einige davon in Folge der erhaltenen Quetschungen absterben, so hat doch die Mehrzahl nach einigen Tagen sich wieder vollständig erholt. Sind die Unkrautpflänzchen aber noch ganz zart und die Krume ist nicht durchaus trocken, so schlagen manche wieder an, weil nicht alle Wurzeln durchschnitten werden; bei der Anwendung des gewöhnlichen Flachhackens unter gleichen Verhältnissen schlagen bedeutend weniger Pflänzchen wieder an. Der zweite Fall ist die Bildung einer Kruste und für diesen Fall verdient die Walzenhacke Empfehlung, da man mit derselben Anzahl erwachsener Personen nach Umständen 30 bis 100 % mehr beschicken kann, als in gleicher Zeit mit der gewöhnlichen Handhacke und die Kruste, wenn sie nicht gar zu fest ist, vorzüglich damit gelockert wird, ohne irgend Schollen zu bilden. Die Walzenhacke ist patentirt und unter der oben angegebenen Adresse zu beziehen.

Die sogenannte Hobelhacke von A. Sehring in Edderitz, ausführlich beschrieben und in genauen Zeichnungen dargestellt in Z. XII. 198. So viel wir aus jener Beschreibung und Zeichnung entnehmen können, muss sich die Hobelhacke sehr gut zum „Flachhacken" eignen, denn sie besteht aus einem messerähnlichen Schaar, welches auf einer Achse mit kleinen Rädern so angebracht ist, dass es beim Voranschieben durch einen Arbeiter in gewünschter Tiefe durch den Boden gleiten muss. Ein Mann leistet damit nach den Angaben des Erfinders täglich $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ Morgen ($^5/_8$—$^7/_8$ Hektar). Die Hobelhacke ist vom Erfinder

und von der Maschinenfabrik Dinglinger in Cöthen zu beziehen.

Ueber das Häufeln mit der Handhacke wäre nun noch zu wiederholen, dass man die vorher durch einige Striche mit der Hacke recht gelockerte Erde etweder rundum an die Pflanzen heranzieht, wenn sie im Quadrat stehen, oder furchenähnlich, wenn sie in den Reihen recht nahe stehen. Man lässt dabei die Leute am besten rückwärts gehen und sieht darauf, dass das Herz der Rübe nicht verschüttet wird, dass keine Erde in die Mitte der Blattkrone gelangt.

Wird auch mit Spanngeräthen gehackt, dann muss noch eine Nachhülfe mit der Handhacke erfolgen, indem die liegen gebliebenen Streifen in den Reihen zwischen den Pflanzen bearbeitet werden. Dies geht sehr rasch und es genügt je nach der Entfernung der Pflanzen ein ein- oder zweimaliges Durchziehen der Hacke, da durch die Bearbeitung der Zwischenräume der Reihen jene Spannung der Erdkruste gehoben wurde, welche dem Eindringen der Hacke den grössten Widerstand entgegensetzt.

Dieser Wiederstand wird um so leicher überwunden, überhaupt alle Hackarbeit um so vollkommener verrichtet, je schärfer die Hacken sind; daher lasse man den Hacken von Feld zu Feld einen auf einem Schiebkarren ruhenden Schleifstein folgen, mit dessen Hülfe 2 Schleifer eine Koppel von 40—50 Personen stets mit scharfen Hacken versehen können.

III. Maschinenarbeit.

Man hat Spanngeräthe zur Bearbeitung der Rübenfelder, welche nur den Zwischenraum zwischen zwei Reihen und solche, welche die Zwischenräume zwischen mehreren Reihen zu gleicher Zeit bearbeiten. Unter Spanngeräthen verstehen wir hier nur solche Instrumente zum Behacken und Be-

häufeln, die von Thieren (Pferden oder Ochsen) gezogen werden und unter dem Namen „Pferdehacken" bekannt sind. Wir werden hier nur von diesen Pferdehacken sprechen, denn mit der Anwendung aller uns bis jetzt bekannt gewordenen sogenannten Hackmaschinen, die von Menschen gezogen werden, konnten wir uns nie befreunden, da sie den Menschen zum Zugthiere gestalten und doch nicht mehr — im Gegentheil bedeutend weniger — Vortheile erreichen lassen als Pferdehacken, hingegen die Nachtheile mit diesen gemeinsam haben. Man kann als Vortheil nur das Vermeiden der Tritte der Zugthiere anführen, aber bei den Hackarbeiten ist dies unwesentlich, da sie nur im Trocknen vorgenommen werden dürfen und bei entsprechender Reihenweite und Führung auch nur unerhebliche Beschädigungen der Rüben vorkommen, ausser etwa beim Wenden an den Grenzen des Ackers, die nicht an Wege stossen. Sagt man aber, alle Zug- und Spanngeräthe zum Bearbeiten der Rüben verwerfend, „es geht doch nichts über die Hand", dann könnte man beistimmen, aber nur mit dem Zusatz: wenn die Handarbeit in solchem Grade der Menge und Billigkeit zu Gebote steht, dass man seine enggestellten Rüben nach Herzenslust, wann und so oft man will, damit bearbeiten kann." Diese günstige Lage dürfte aber nur noch als Ausnahme geboten sein und daher sind die Pferdehacken eine unabweisliche Nothwendigkeit für die meisten Verhältnisse geworden, theils als unentbehrliche Stellvertretung der überhaupt fehlenden Hände, theils als unerlässliche Aushülfe der zeitweise zum Hacken fehlenden Hände, und zwar namentlich in jenen Perioden, welche zwischen dem Verziehen liegen, während gerade zu dieser Zeit die Hackarbeiten so ausserordentlich nützlich und sogar entscheidend für den Zustand der Felder sich gestalten können, aber bei alleiniger Anwendung der Handarbeit nicht in gewünschter Ausdehnung zu bewerkstelligen sind. Die Pferdehacken sind desshalb nicht allein eine unabweisliche Nothwendigkeit, sondern auch eine unbedingte Vortheilhaftigkeit, umsomehr, da sie bei gleichzeitiger Ermässi-

gung der Culturkosten den Rübenbauer (überhaupt den Hackfruchtbauer) gewissermassen zum Herrn der Zeit machen, indem sie ihm die Möglichkeit eröffnen, günstige Witterungsverhältnisse für die Bearbeitung seiner Felder im ausgedehntesten Umfang ausnutzen zu können. Mit welchen Pferdehacken geschieht dies unter verschiedenen Verhältnissen am besten?

Für kleinere Culturen, für schweren und widerspenstigen Boden, für steiles und unebenes Terrain, für Bearbeitung der nach dem Pfluge oder nach dem Handmarqueur vorgenommenen Handsaaten hat die einreihige Pferdehacke den Vorzug vor den mehrreihigen Pferdehacken und ist gleichzeitig in grösseren Wirthschaften unter manchen Umständen neben den grossen Hackmaschinen vortheilhaft zu verwenden.

Je grösser der Wirthschaftsbetrieb ist und je mehr die Bodenverhältnisse die Maschinensaat begünstigen, um so grösser wird die Bedeutung der mehrreihigen Pferdehacken, ja es ist sogar Bedingung für deren Anwendung, dass die Maschinensaat vorgenommen wird. Sollen die schneidenden Theile der grossen Hackmaschinen nicht vielfach die Pflanzen verletzen und sogar ganze Pflanzenreihen wegschneiden, so müssen die Reihenentfernungen durchaus gleichmässig und die Reihen durchaus regelmässig sein, da zur richtigen Ausführung der Führer der Hackmaschinen immer nur eine Pflanzenreihe und zwar am besten die mittlere in's Auge fassen soll. Die gerade Richtung der Reihen und der Pflanzen in denselben und die gleichmässige Entfernung der Reihen von einander wird am vollkommensten mit der Saemaschine erreicht; indem man nun die Hackmaschinen, welche (wenigstens die Garrett'sche) dieselbe Spurweite haben müssen wie die Saemaschinen, in der von letzterer zurückgelassenen Spur führt, ist man in Stand gesetzt, bei allerdings unausgesetzter pünktlicher Aufmerksamkeit, die Zwischenräume bis möglichst nahe an die Pflanzenreihen ohne Beschädigung der letzteren zu bearbeiten. Daher ist es von grösster Wichtig-

keit für die Anwendung von mehrreihigen Pferdehacken, dass die Arbeit mit der Saemaschine mit der grössten Sorgfalt ausgeführt werde, dass deren Säeschaare in der durch genaues Mass bestimmten gleichmässigen Entfernung gut befestigt und fest erhalten werden, dass namentlich beim Wenden der Saemaschinen das Rad derselben, wie bei der Aussaat schon gesagt, ganz genau in der von ihm zurückgelassenen Spur läuft. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, dann werden die Arbeiten der mehrreihigen Pferdehacken um so gleichmässiger und vorzüglicher ausfallen, je gleichmässiger und ebener die Oberfläche des Ackers ist und je mehr das Instrument und dessen Construction gestattet, etwa vorkommenden kleinen Unebenheiten des Bodens sich anzuschmiegen und sonstigen Störungen und Ungleichheiten auszuweichen.

Die Garrett'sche Pferdehacke[1]) besitzt in dieser Beziehung die ingeniöseste Construction von allen uns bekannten Hackmaschinen, und soll nur von der im Uebrigen ganz nach denselben Prinzipien gebauten und mit ihr übereinstimmenden Taylor'schen Pferdehacke übertroffen werden, welche in der Spurweite beliebig gestellt werden kann und einen noch grössern Spielraum in der Beweglichkeit sämmtlicher Hackmesser nach rechts und links gestatten soll. Man kann nämlich die wirkenden Theile der Garett'schen Pferdehacke augenblicklich nach rechts und links etwas ausweichen oder sie flacher und tiefer in den Boden eingreifen lassen, oder ganz ausser Thätigkeit setzen. Es ist die Sache des Führers, in entsprechendster Weise diese Construction der Maschine zu verwerthen, von welcher Dr. Hamm sagt: „dass sie sich so zu sagen den leisesten Gedanken des

1) Die Beschreibung der Pferdehacken von Garrett und Smith ist nebst Abbildung und genauer Gebrauchsanweisung in der schon genannten Schrift: „Die Drillcultur" enthalten, worauf wir hiermit wiederholt verweisen.

Arbeiters anbequemt, sich von ihm leiten lässt, wie er nur will, und dem geringsten Drucke seiner Hand folgend, sich durch die verworrensten Reihen schlängelt, fast wie ein belebtes Wesen.“ Die wirkenden Theile dieser Hacke sind für verschiedene Reihenentfernungen bestimmte und stellbare Messer verschiedener Form; die Wirkung selbst ist jene, welche wir früher beim „Flachhacken“ näher bezeichneten. Ueber die Anwendung, worüber wir später noch andere Mittheilungen bringen werden, sei hier nur bemerkt, dass Beschädigungen der Pflanzen durch die grossen Räder der Hacke beim Umwenden um so mehr vermieden werden, je grösser man den Bogen beim Wenden macht, indem man immer einige Breiten der Drillmaschine überschlägt und dann im Bogen in die liegen gebliebenen zurückkehrt. Dies ist besonders wichtig, wenn die Rüben schon verdünnt und etwas blattreicher geworden sind, denn vor dem Verziehen schadet es bei der Menge überflüssiger Pflanzen weniger. Es ist desshalb auch zu empfehlen, dort, wo man Vorhäupter hat, in den Reihen derselben die Rüben beim Verdünnen viel dichter stehen zu lassen, als im Stücke selbst, weil eben beim Wenden sehr viele Pflanzen zu Grunde gehen.

Die Smith'sche Pferdehacke ist in der seither üblichen Form weniger breit und wird von kleineren Rädern getragen, man kann daher leichter umwenden, ohne die Pflanzen erheblich zu beschädigen. Die Räder sind auf verschiedene Spurweiten zu stellen und muss man dafür sorgen, dass dieselben immer ganz genau in der Mitte zwischen zwei Pflanzenreihen sich befinden; bei der Führung ist dann das Augenmerk ebenfalls immer auf die mittlere Reihe zu richten. Die Smith'sche Pferdehacke in derselben Breite wie die Drillmaschinen von 6 und 6½ Fuss Spurweite anfertigen zu lassen ist nur zulässig, wenn man es mit ganz ebenem Terrain zu thun hat, weil die Stiele, woran die wirkenden Theile — Gänsefüsse oder flache Messer — sich befinden, ganz fest sitzen und sich mithin nicht dem Boden anschmiegen, wie jene der Garrett'schen Hacke es durch den ihnen mittels

eines Gelenkes gegebenen Spielraum können. Die wirkenden Theile sind ebenfalls nach der Reihenentfernung und der Grösse der Pflanzen verstellbar. Die Wirkung der Messer ist wie beim Flachhacken; wendet man die Gänsefüsse an, so ist sie mehr als Tiefhacken zu bezeichnen, wobei gleichzeitig die Erde etwas nach den Pflanzen zu angehäufelt wird. Wo beide Hacken in Benutzung kommen sollen, würde also die Garrett'sche Hacke und die Smith'sche Hacke mit ihren eigenen oder mit den ebenfalls an derselben anzubringenden Garrett'schen Messern vor und gleich nach dem Verziehen das Flachhacken zu bewirken haben; wenn die vereinzelten Pflanzen schon mehr erstarkt sind und der Boden den breiteren Messern starken Widerstand entgegensetzt, kann die Smith'sche Hacke mit ihren Gänsefüssen mehr das Tiefhacken bewirken als jene Messer. Die Smith'sche Hacke bedarf ausser dem Führer des Zugthieres einen kräftigen aufmerksamen Mann zur eigenen Führung, während die Bedienung der Garrett'schen Hacke dieselbe ist wie bei der Drillmaschine, da sie auch dieselbe Vorrichtung der Vordersteuerung hat. Finden unter Umständen bei der grossen Anzahl der schneidenden Messer Verstopfungen durch Unkraut Statt, so muss noch weitere Hülfe der Hacke folgen, um während des Ganges derselben die verstopfenden Gegenstände mit Spiessen zu entfernen. Die Leistung einer Smith'schen Hacke von 5 Fuss Spurweite beträgt je nach der zu gebenden Tiefe der Bearbeitung und dem vom Boden geleisteten Widerstande 6 bis 9 Morgen ($1^1/_2$ bis $2^1/_4$ Hektar) täglich. Die Garrett'sche Hacke leistet ebensoviel wie eine Drillmaschine derselben Spurweite, nur bei festerem Boden und häufigeren Verstopfungen weniger. Beide Maschinen werden auch mit Vorrichtungen zum Häufeln angefertigt. Zur Vervollständigung der Maschinenarbeit muss an den Stellen zwischen den Pflanzen, welche von der Maschine gar nicht berührt werden, und an den beim Wenden nicht entsprechend bearbeiteten Stellen die Handhacke zur Anwendung kommen.

Die Pferdehacken von Priest & Woolnough und von

Hornsby & Sons u. A. entsprechen mehr oder weniger der Garrett'schen Hacke.

Die grosse Ledocte'sche Hackmaschine für mehrere Reihen, eine Combination mehrerer ursprünglich für eine Reihe bestimmter Handcultivatoren, ist zum Markiren, Samenbedecken nach der Aussaat mit der Ledocte'schen Dibbelmaschine, zum Flach- und Tiefhacken und zum Anhäufeln eingerichtet. Diese Maschine leistet sehr gute Arbeit und ist in Belgien sehr verbreitet, sie ist für die Dibbelcultur das, was für die Drillcultur die obengenannten Hacken sind.

In neuerer Zeit hat sich den bezeichneten Pferdehacken, von welchen die Taylor'sche Hackmaschine immer grössere Beliebtheit erworben hat, eine grosse Anzahl neuerer resp. veränderter Constructionen in immer steigender Verbreitung angeschlossen, von welchen empfohlen werden: mit der Dibbelmaschine combinirte Hackmaschine von R. Sack in Leipzig-Plagwitz; mit der Dibbelmaschine als Rübenculturmaschine verbundene Hackmaschine mit Anhäufelvorrichtung von Kutzer (Borrosch & Eichmann in Prag); Hackmaschine von Ritter von Horsky in Colin; mit der Dibbelmaschine combinirte Hackmaschine von F. Zimmermann in Halle a. S.; ganz besonders ist uns empfohlen worden: eine leichte Pferdehacke für ein Zugthier von W. Siedersleben & C. in Bernburg nach dem Taylor'schen Prinzip erbaut. Die erste Armatur dieser Hacke dient zum Behacken der ganz kleinen Rüben und ist mit einer Schutzwalzen-Vorrichtung versehen, welche die jungen Pflänzchen gegen Verschüttung durch aufgeworfene Erde schützt; die zweite Armatur dient zum Flachhacken der jüngeren Rüben, welche der Gefahr der Verschüttung nicht mehr ausgesetzt sind; die dritte Armatur dient zu den späteren tiefen Hackarbeiten und zugleich zum Häufeln der Rüben.

Nunmehr wollen wir über die Maschinenarbeit und ihre Verbindung mit der Handarbeit noch einige andere Stimmen sprechen lassen. Herr Insp. Eisbein theilt uns mit: „Wenige Tage nach dem Auflaufen kann man die Rüben behacken,

sofern die Krume bei der Bestellung fein genug war und nicht etwa kleine Klümpchen in Menge liegen geblieben sind, die beim Hacken auf die jungen Pflänzchen fallen könnten. Anfänger mögen lieber die erste Hackarbeit mit der Hand geben und die erste Handhabung der Hackmaschine bei Bohnen versuchen, oder warten, bis die Rüben 4 oder 6 Blätter haben. Sind die Leute erst eingeübt, dann kann man ohne alle Gefahr sowohl blind hacken, wenn die Rillen nur deutlich zu sehen sind, als auch den Rüben mit erst zwei Blättern die erste Hacke geben, vorausgesetzt, dass recht accurat gedrillt und gesteuert wurde. Man wählt dann für die erste Ha ke auf jede Reihe zwei 4zöllige Messer, die man nur $^3/_4$ Zoll tief eingreifen lässt, um nicht durch seitlich rollende Erde die jungen Pflanzen zu belästigen. Nach 10 bis 12 Tagen, sobald die Rüben 4 bis 6 Blätter haben, hackt man zum zweiten Male und nimmt diesmal zwei 7zöllige Messer und rückt dieselben auch etwas näher, etwa bis auf zwei Zoll an die Pflanzenreihen; hat man Zeit genug, vor dem Vereinzeln noch zum dritten Male zu hacken, so kann man schon für jede Reihe ein halbrundes und zwei 7zöllige Messer nehmen und dieselben tiefer eingreifen lassen. Nach dem Verziehen werden die Rüben wiederum behackt und zwar bei jedem Hacken um $^3/_4$ bis 1 Zoll tiefer und näher an die Pflanzen heran. Sind bei bedecktem Himmel und kühler Temperatur die beim Vereinzeln ausgeworfenen Pflanzen noch nicht zu Pulver verbrannt, sondern liegen noch beinahe unverändert zwischen den Reihen, so lässt man die halbrunden Messer einstweilen fort, um eine unsaubere Arbeit zu vermeiden, die bei den unvermeidlichen häufigen Verstopfungen eintreten würde. Je nach Witterung und Anzahl der disponiblen Pferdehacken werden die Rüben nach dem Verziehen noch zwei- bis dreimal gehackt und auch mit der Handhacke noch einmal querüber durchgegangen. Das letzte Haken wird, um die Bildung von grünen Köpfen zu vermeiden, mit kleineren Häufelmessern bewerkstelligt, die sich sowohl an den Stielen der Garrett'schen wie der Smith'schen

Hacke bequem anbringen lassen. Das schwächere oder stärkere Behäufeln kann man sowohl durch die Dimensionen der kleinen Streichbretter an den Häufelmessern als auch durch das Anhängen und Abnehmen der Gewichte reguliren.“ Herrn Amtsrath Rimpau verdanken wir folgende Mittheilung: „Es ist zu bemerken, dass man bei der Drillsaat unter Anwendung von Glattwalzen nach derselben die Drillreihen in der Regel genau erkennen kann und wenn der Boden durch Regen sehr fest geworden oder Samenunkräuter sich bereits eingefunden haben, mit Vortheil das sog. Blindhacken anwendet, d. h. mit der Handhacke den Boden, ohne die Rübenreihen zu berühren, durchhacken lässt. Hierdurch wird nicht allein das Unkraut zerstört, das Ungeziefer mehr verscheucht, sondern auch der Aufgang der Rüben beschleunigt. Sobald dieser erfolgt ist, der Boden wieder die gehörige Festigkeit gewonnen hat, oder Unkräuter sich zeigen, lässt man die Hackmaschine in Betrieb setzen, und beginnt damit an derselben Stelle, wo man die Drillmaschine zuerst einsetzte. Zur Reinigung verfehlter Stellen lasse ich die Handhacke der Drillhacke später folgen und wiederhole beide Manipulationen, so oft Unkraut erscheint oder der Boden durch Regen festgeschlagen worden ist. Vor dem Verdünnen resp. Verziehen der Rüben wird 2- bis 3mal gehackt und eben so oft nach dem Verziehen derselben. Sind die Rüben ganz vollständig vom Unkraut befreit und so weit herangewachsen, dass man, ohne denselben Nachtheile zuzufügen, nur etwa noch 8 Tage lang diese Rübenfelder bearbeiten kann, so setzt man in die Hackmaschine die kleinen Häufeleisen ein und häufelt damit die Rüben flach an, wodurch das Herauswachsen der Rüben aus der Erde, sowie das Festschlagen des Bodens durch starke Regengüsse fast gänzlich vermieden wird. Selbstverständlich kann diese Arbeit nur ausgeführt werden, wenn der Boden in der mildesten Beschaffenheit ist, so dass sich nicht Erdklösse auf die Herzblätter der Rüben legen, indem dadurch die Rüben im

Wachsthum aufgehalten werden und das Einfaulen derselben bei eintretender nasser Witterung natürliche Folge sein würde.“

Wir gelangen nun zu den einreihigen Pferdehacken, deren Bedeutung und Anwendbarkeit wir oben schon angegeben haben und welche alle eine mehr oder weniger befriedigende Leistung gewähren. Man kennt dieselben unter sehr verschiedenen Formen und Namen, z. B. die Cultivatoren von Ledocte, von R. Sack, die schottische oder englische Pferdehacke, der Hohenheimer Reihenschaufler, die Furchenegge oder Altenburger Igel. Wir fanden diese letztere Furchenegge im landw. Gerätbedepot zu Bonn in derjenigen Form mit eisernen Eggenzähnen und einem vorderen Schaare vor, in welcher sie in der 5. Auflage des Lehrbuchs der Landwirthschaft von H. W. v. Pabst, 1. Band, Seite 132 abgebildet ist. Sie leistete eine sehr gute Arbeit, nur warf sie Erde und Erdklumpen, wenn sich eine harte Kruste gebildet hatte, auf die Pflanzen, auch waren die Blätter, welche von den Zähnen erreicht wurden, verloren; zudem hinterliess sie in der Mitte eine Vertiefung und häufelte nach den Pflanzen hin etwas an.

Diese Umstände verboten die Anwendung bei noch ganz kleinen Pflanzen und machten dieselbe wegen des Blätterzerstörens auch unthunlich bei den grösseren Pflanzen. Endlich nach mehrfachen Abänderungen wurden diese Uebelstände aufgehoben, indem den beiden Seiten des Geräthes Schutzmäntel von Eisenblech gegeben wurden, welche keine Erde an die Pflanzen gelangen lassen und vorne die Blätter auffangen, an sich hinauf geleiten lassen und so die jungen Pflanzen gegen die Ueberschüttung, die älteren gegen die Zerstörung der Blätter schützen. Diese Schutzmäntel müssen stets parallel mit den Pflanzenreihen laufen und können nach Belieben, wie auch die beweglichen Seitenschienen des Geräthes, enger und weiter, ausserdem, wie auch das Geräthe selbst, seichter und tiefer gestellt werden. Um auch eine gleichmässige Tiefe in der ganzen Breite des zu bearbeiten-

den Zwischenraumes zu sichern, erhielt jede Seite ein kleineres Schaar.

Seit einigen Jahren nun haben wir diese verbesserte Furchenegge, die sich für Reihen von 16" (42 C.) und darüber eignet, beständig zur Anwendung gebracht, von dem Augenblicke angefangen, wo man die Reihen der jungen Pflanzen mit dem Auge verfolgen kann, bis zu der Zeit, wo die Grösse der Blätter, der Blattschluss, die fernere Bearbeitung verbietet.

Die Bearbeitung selbst ist eine solche, wie man sie kaum durch die besten Arbeiter mit der Handhacke so gründlich, tief, pulvernd und gleichmässig erreichen kann.

Wir müssen aber dabei bemerken, dass sie für leichteren sandigen und moorigen Boden ganz unbrauchbar ist, hingegen ihre Wirkung und Bedeutung um so günstiger und wichtiger wird, je schwerer der Boden ist. In lockerem Lande wühlt sie zu sehr und sinkt zu tief ein, in sehr festem Lande aber vermag kein Instrument eine so gründliche Lockerung hervorzurufen; im letzten Falle lässt man alle Zähne und Schaare in Thätigkeit — im ersteren Falle lässt man neben dem vorderen Schaare und den beiden Seitenschaaren nur wenige Zähne, indem man die Mehrzahl der letzteren ausschraubt. Auch muss man die hinteren Zähne und die beiden Seitenschaare abnehmen, wenn viel verstopfendes Unkraut vorhanden ist, ebenso wenn man das am Ende des verlängerten Mittelbalkens angebrachte Häufelschaar anwenden will. Selbstverständlich werden beim Häufeln die Schutzbleche abgenommen, was auch schon geschehen kann, wenn keine Gefahr der Ueberschüttung bei schon stärkeren Rüben mehr vorhanden ist — es wird dann auch ohne Häufelschaar schon ein erstes schwaches Anhäufeln mit dem Hacken verbunden. Bei irgend feuchtem Zustande des Ackers darf die Furchenegge nicht gebraucht werden.

Dieses Geräthe leistet bei einer Reihenentfernung von 16 bis 20 Zoll (42—52 C.) 4 bis 6 Morgen (1—1½ Hektar) täglich; die bearbeitete Breite ist z. B. bei 20zölligen Reihen

16 Zoll, so dass an jeder Seite neben den Pflanzenreihen gegen 2 Zoll (5 C.) liegen bleiben, welcher Streifen von dem etwas in die Erde greifenden Schutzmantel scharf abgeschnitten und begrenzt wird und mit der bald hinterher folgenden Handhacke ausserordentlich leicht und rasch bearbeitet werden kann, wobei denn auch an den Furchenenden nachgeholfen werden muss.

Beim Wachsen der Rüben lässt man den Streifen etwas breiter liegen und stellt das Geräthe so, dass es bei der oben angegebenen Reihenentfernung nur eine Breite von 14" oder 12" (37 oder 32 C.) bearbeitet.

Jeder Erwachsene kann das Geräthe mit Leichtigkeit stellen, umwenden und führen und es ist gut, wenn man das Pferd durch einen Knaben führen lässt.

Diese verbesserte Furchenegge [1], die nicht allein für alle Rübenarten, sondern auch für Kartoffel, Raps u. s. w. gebraucht wird, hat am Rheine grosse Verbreitung und in Folge der Empfehlung in diesem Buche auch ihren Weg nach Böhmen, Mähren, Schlesien, Süd- und Norddeutschland gefunden.

Zum Anhäufeln einer Pflanzenreihe bedient man sich eines leicht gehenden Häufelpfluges, dessen Streichbretter verstellbar sind.

Das Anhäufeln mit dem Pfluge darf nicht derart geschehen, dass beide ausgestrichene Furchen zusammenfallen und in eine Spitze auslaufen, weil dadurch Erde auf die Rüben gebracht würde, sondern es muss so stattfinden, wie man es oft genug beim gedrillten Raps fehlerhaft angewandt sieht, nämlich beide Furchen liegen etwas von einander, wodurch in der Mitte des Hügels eine Vertiefung bleibt;

1) Dieselbe ist im Cataloge das Geräthelagers des landwirthschaftlichen Vereins für Rheinpreussen bei Herrn Wilh. Weinstock in Bonn am Rhein als Fühling'sche Furchenegge mit Schutzblech angeführt und kostet incl. Versetzstücke und Häufelschaar 64 Mark.

hierdurch begegnet man auch dem zu starken Austrocknen, da diese Vertiefungen eben das Wasser nicht so schnell ablaufen lassen und später nicht so fest und hart werden.

Wie früher schon bemerkt, muss die Erde, wenn behäufelt werden soll, fein und pulvrig sein und darf nicht in Schollen zerbrechen, die den Zweck des Häufelns vereiteln und die Rüben bedecken würden. Durch die oben angegebene Verbindung eines Häufelschaares mit der Furchenegge wird mittels der vor dem Häufelschaare hergehenden Zähne der Boden in den erwünschtesten gepulverten Zustand gebracht und zugleich die Anschaffung eines besonderen Häufelpfluges überflüssig gemacht.

Für alle oben genannten Verhältnisse, in welchen die einreihigen Pferdehacken den Vorzug verdienen, wobei wir die erwähnten Ausnahmen zu berücksichtigen bitten, machen wir auf diese Furchenegge aufmerksam, welche durch ihre Anwendbarkeit vom Aufgange bis zur letzten Bearbeitung der Rüben wesentlich dazu beitragen kann, die Culturkosten zu ermässigen, die ganze Cultur zu vereinfachen und dadurch dem Futterrübenbau allgemeineren Eingang und grössere Ausdehnung zu verschaffen. — Doch müssen wir heute obige Empfehlung auf Futterrübenbau in kleineren oder mittleren Wirthschaften beschränken, da Zuckerrübenwirthschaften besser thun, zu mehrreihigen Pferdehacken bei engerer Reihenentfernung überzugehen.

Zum Schluss haben wir noch der Pflegearbeiten mit Walzen und Eggen zu gedenken, die erst in neuerer Zeit in einigen Gegenden versucht werden.

In Braunschweig will man an einigen Orten mit gutem Erfolge und ohne Schaden die Rüben acht bis vierzehn Tage nach dem Drillen und dann nochmals nach dem ersten Hacken geeggt haben, theils zur Zerstörung der Unkrautkeime, theils zum Krustenbrechen; nach dem Eggen wird dann meist gewalzt. Es kann also weniger die Zerstörung der Unkrautkeime bewirkt werden, da das unmittelbar nach dem Eggen folgende Walzen dieselben wieder enger mit dem

Boden verbindet — es muss also die Wirkung mehr im Brechen der Kruste gesucht werden; dieses wird aber durch die Egge so bewirkt, dass die Kruste in einzelne mehr oder minder grosse Scheiben gebrochen wird und so liegen bleibt, um dann diese Scheiben wiederum durch Walzen zu zertrümmern. Wenn nun durch Ringelwalzen ohne vorhergegangenes Eggen derselbe Zustand erreicht werden kann, so dürfte das vorhergegangene Eggen mindestens überflüssig sein. Behauptet man, das Eggen sei unschädlich, so dürfte das wohl nur zutreffend sein für *dichte* Drillsaaten, die *vor dem Verdünnen* mit der Egge quer durch die Reihen zur Erleichterung des Verziehens geeggt werden, bei Handhorst- oder Maschinen-Dibbelsaat befürchten wir Schädigungen durch Ausreissen ganzer Horste, ebenso gehen bei dünner Drillsaat zu viele Rüben verloren.

Aus den angegebenen Gründen scheint denn auch das Walzen der Rüben entschieden mehr Verbreitung gefunden zu haben, früher schon allgemeiner namentlich bei Krustenbildung *vor dem Aufgang* der Rüben, jetzt aber auch in manchen Gegenden nach dem Aufgehen der Rübenpflänzchen, so lange dieselben erst vier bis sechs Blättchen haben, namentlich nach frühzeitigem ersten Behacken. Die Anwendung der Walze in diesem Falle scheint nicht allein durch Zerdrückung kleiner Schollen oder Krustentheile, Lockerung der circa handbreiten Bodenstreifen der Rübenreihen, welche noch nicht gehackt werden konnten, Andrücken der feinen Erde an die jungen Pflänzchen u. s. w. günstig zu wirken, sondern auch durch eine in diesem Falle oft beobachtete (wenn auch nur vorübergehende) Störung in der verderblichen Thätigkeit vieler Insekten. In vielen Fällen sind von dieser Anwendung der Walze gute Resultate beobachtet worden, Grund genug, dieselbe zu versuchen, so lange die Rübchen noch nicht mehr als sechs Blättchen getrieben haben, falls nach dem ersten Hacken wieder eine leichte Kruste sich bilden sollte und das zweite Hacken noch nicht gleich erfolgen kann. Hier dürfte dann die Anwendung

der Walze eine um so wohlthätigere Erweiterung der Pflegearbeiten herbeiführen, als man damit in kurzer Zeit grosse Strecken bewältigen kann.

B. Wasser-, Kohl- und Mohrrüben.

Hinsichtlich der Pflege dieser Futterrüben haben wir der oben gegebenen eingehenden Darstellung fast gar nichts mehr hinzuzufügen.

Der dort für die Pflegearbeiten zum Schluss berührten Egge haben wir auch schon im vorigen Capitel gedacht, bei breitwürfiger Saat muss sie namentlich für Wasser- und Mohrrüben die Wirkungen der Hacke zu ersetzen suchen, denn ein Behacken jener Breitsaaten mit Handhacken kommt heute auch kaum noch im Elsass vor. Die Pflege durch Jäten wird von den hier besprochenen Rüben häufiger von der Mohrrübe beansprucht, und zwar immer bei breitwürfiger Saat, doch kann man durch die Reihensaat das Jäten fast regelmässig auf diejenigen Streifen reduciren, welche durch die Pflanzenreihen gebildet und von den zwischen den Reihen arbeitenden Hackinstrumenten nicht berührt werden. Das hierdurch schon auf $^1/_4$ bis $^1/_5$ der sonst zu jätenden Fläche ermässigte Jäten kann noch wesentlich beschränkt werden, wenn man die bei der vorbereitenden Bodenbearbeitung und an anderen Stellen von uns gegebenen Regeln befolgt, welche das Unkraut schon vor der Aussaat zu vertilgen lehren, ebenso durch die Hülfsmassregeln beim Verdünnen. Das Hacken betreffend bringen wir den wichtigen Unterschied zwischen Flachhacken (Schaufeln, reinigende Wirkung) und Tiefhacken (lockernde Wirkung) in Erinnerung, ebenso den Grundsatz, welcher die möglichst frühzeitige Bekämpfung des Unkrautes empfiehlt. Dass auch bei Futterrüben ein grösserer Aufwand von Bearbeitung, als ihnen gewöhnlich gewidmet wird, noch lohnend und in hohem Grade lohnend

ist, haben wir schon hervorgehoben — selbst bei Stoppelrüben ist dies der Fall. Es ist eine verderbliche Irrlehre, welche behauptet, nur die für industrielle Zwecke gebauten Zuckerrüben könnten den Arbeitsaufwand des mehrmaligen Behackens lohnen — alle Rüben lohnen vermehrten Aufwand an Bearbeitung. So lange durch eine mehr als gewöhnlich gegebene Behackarbeit soviel Centner mehr geerntet werden, dass deren Werth, in Geld ausgedrückt, mehr beträgt, als die Kosten des Hackens, so lange hacke man getrost und suche den Vortheil durch eigene Versuche nach Mass und Gewicht festzustellen.

Unsere Untersuchungen über das Behäufeln, auf die hier in Rede stehenden Rüben zur Anwendung gebracht, ergeben das Resultat, dass dasselbe bei Wasserrüben weniger als bei Kohlrüben zu empfehlen ist, dringend aber für Mohrrüben; für Letztere wird das Behäufeln noch aus einem früher nicht angegebenen Grunde sehr wichtig: es erleichtert nämlich die schwierige Ernte der Mohrrüben, nicht allein bei der Ernte mit Spaten und Gabel, sondern auch namentlich bei Anwendung eines Pfluges zum Auspflügen, besonders beim Gebrauche der sogenannten Rübenheber (siehe 10. Capitel).

Ueber das Verfahren beim Erscheinen unzeitiger Samentriebe, recht häufig bei Mohrrüben vorkommend, haben wir das Nöthige schon mitgetheilt.

Eine Pflegearbeit, die wir auch an anderer Stelle (13. Capitel) noch berühren, ist dringend in Bezug auf die Kohlrüben zu empfehlen. Wir meinen das wirksamste Mittel zur Vermeidung der oft totalen Verheerung der Kohlrüben durch die Raupen. Jenes Mittel besteht im Ablesen und Zerquetschen der an die untere Blattseite abgesetzten Eier resp. der daraus sich entwickelnden kleinen Räupchen durch Frauen und Kinder. Diese Arbeit gestaltet sich um so günstiger und wirksamer, je rechtzeitiger sie nach dem massenhaften Schwärmen des Kohlweisslings vorgenommen event. wiederholt wird. Die dafür gemachten Geldauslagen können bei grösserm

Anbau bedeutend werden, erscheinen aber dennoch gering, wenn man sich dadurch die Ernte sichert, die sonst zum grössten Theile verloren geht.

Endlich ist noch in Bezug auf die Kohlrübe des Abblattens zu gedenken, es gilt hierfür das über Runkelrüben Gesagte. Man schädigt für kleinen Gewinn die gesammte Ernte in Menge und Güte bedeutend. Darum sei wiederholt auf das angegebene Verfahren zur Blattgewinnung auf einer nahe dem Hofe liegenden, besonders eingerichteten und speciell zur Blatterzeugung gedüngten Futterkoppel und auf die Bemerkungen Seite 299 hingewiesen. Will man aber dennoch auch auf den gewöhnlichen Kohlrübenfeldern eine Blattnutzung eintreten lassen, so verfahre man aus den angegebenen Gründen in der Weise, dass allmählig die unteren Blätter entfernt werden, wenn sie gelblich zu werden beginnen. Zur weiteren Erklärung dieser Empfehlung diene folgende Ergänzung. Nach Bretschneider's Untersuchungen („Lehrbuch der Düngerlehre" von Dr. E. Heiden, I. Bd. S. 349) der Blätter von fünf verschiedenen Blattkreisen der Zuckerrübe stellt sich heraus, dass der Gehalt an Kali und Phosphorsäure vom äussersten (untersten) Blattkreise nach den inneren Blattkreisen ein bedeutend höherer wird, während Kalk und Magnesia in derselben Richtung abnehmen und Schwefelsäure und Natron ziemlich gleich bleiben; so enthält z. B. der unterste (äusserste) Blattkreis in seiner Blätterasche nur 18,74 % Kali und 3,30 % Phosphorsäure, während die Blätter des fünften Kreises, also die inneren Blätter, 50,27 % Kali und 12,69 % Phosphorsäure enthalten. Dieses Verhalten entspricht vollständig den Resultaten der Wunder'schen Untersuchungen (a. a. O. S. 355) über die Entwickelung der Wurzelgewächse. Die dort mitgetheilten Analysen zeigen, dass der Gehalt der Turnipswurzeln an Kali und Phosphorsäure mit dem Alter steigt, umgekehrt aber der Gehalt an Kali und Magnesia abnimmt. Die Zunahme des Wurzelkörpers ist mithin der Kali- und Phosphorsäure-Abnahme in den Blättern gegenübergestellt — es

wird dadurch um so klarer, wie empfindlich die Entfernung der Blätter die Entwickelung des Wurzelkörpers schädigt und in wieviel höherem Grade schädigt, je nachdem mehr Blätter überhaupt und insbesondere mehr Blätter der inneren Blattkreise entnommen werden. Auch nach dieser Richtung hin finden wir demnach die früher ausgesprochenen Folgerungen (299) bestätigt.

Zehntes Capitel.

Von der Ernte.

Der Zustand, den wir im ökonomischen Sinne bei der Rübe mit „Reife“ bezeichnen, ist eingetreten, wenn das Rübenfeld statt des tiefgrünen Aussehens ein mehr helles, mattes, gelblich-grünes Ansehen bekommt und die unteren verdorrten Blätter abfallen.

Der Zeitpunkt, in welchem dieser Zustand eintritt, ist ein sehr verschiedener je nach Witterung, Düngung und Bearbeitung, so dass man denselben als Zeichen zum Beginn der Ernte nicht immer abwarten kann, besonders wenn man grössere Rübenculturen hat, da mit der voraneilenden Zeit jeder Tag der Frostgefahr näher führt [1]).

Man wird am besten mit der Ernte so früh beginnen, dass man dieselbe voraussichtlich bis zu jener Zeit beendet haben kann, welche nach dem Durchschnitt der örtlichen Beobachtung und Erfahrung die ersten stärkeren Fröste bringt.

1) Die Anwendung der später zu besprechenden Rübenhaber gestattet späteren Ernteanfang.

Dabei ist dann noch Rücksicht zu nehmen, dass nur jene Rüben, welche die angegebenen Zeichen der Reife an sich tragen, zum Einmiethen gelangen, hingegen die weniger reifen zum sofortigen Gebrauche kommen, oder, falls davon auch eingemiethet werden müssen, diese Miethen zuerst in Angriff genommen werden.

Bei Zuckerrüben empfiehlt es sich, die Campagne möglichst früh beginnen zu lassen, etwa in der zweiten Hälfte oder Ende des Monats September, und dann täglich so viele Rüben auszumachen, als die Fabrik braucht, bis dann später bei voller Reife mit ganzer Kraft ausgemacht und eingemiethet werden kann. Natürlich müssen jene Rüben von solchen Stücken genommen werden, deren Bestand am meisten die Zeichen der Reife trägt, was um oben angegebene Zeit häufig auf ungedüngten und sehr früh bestellten Stücken der Fall ist.

So viel Tage vor dem Oktober die Campagne beginnt, so viel Tage früher kann sie im Februar oder März beendet werden.

Der für den Fabrikanten mit Verarbeitung etwa noch nicht ganz vollkommen reifer Rüben gegen Ende des Monats September [1]) verbundene Verlust ist weniger schwer in die Wageschale fallend als jener durch Auswachsen und Zersetzung der Rüben im März und April hervorgerufene.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass der Zeitpunkt zum Anfang der Ernte oft mehr durch die Verhältnisse der Wirthschaft angegeben wird, als durch die sogenannte Reife, dass aber die eigentliche Haupternte der zur Aufbewahrung

1) Wir verweisen auf die im 2. und 9. Capitel dieses Buches gemachten Mittheilungen über die Beobachtungen des Herrn Prof. Schacht, die sich in Bezug auf die Ernte dahin zusammenfassen lassen, dass der Zeitpunkt der Ernte gekommen ist, wenn die ausgewachsenen Blätter gelb und welk geworden und keine Aussicht auf Bildung neuer Blätter mehr vorhanden ist, weil dann weder eine Zuckerzunahme, noch eine Vermehrung der Rübenmasse stattfinden kann.

und späteren Verarbeitung bestimmten Rüben nur nach vollständig erfolgter Reife stattfinden darf, denn bei nicht ganz reif eingemietheten Rüben tritt bei längerer Lagerzeit Schleimgährung ein.

Bei Futterrüben, deren Anbau in geringerer Ausdehnung das Areal einer Wirthschaft beherrscht, wie jener der Rüben zu gewerblichen Zwecken, kann die Ernte später beginnen und richtet man sich mit deren Vornahme nach der früher oder später zu erwartenden Frostgefahr der betreffenden Gegend; der Monat Oktober trägt noch bedeutend bei zur Massenvermehrung der Ernte, worauf man einestheils durch zu zeitiges Ausmachen verzichten müsste, anderntheils würden, da nur ein geringer Theil täglich während der Ernte zum Verbrauche gelangt, die früh geernteten Rüben zum Theil allzulange in den Miethen zu bleiben haben, in welchen bekanntlich die frühgeernteten Rüben sich am schlechtesten halten.

Das Verfahren bei der Ernte ist fast überall dasselbe, nämlich Ausmachen mit dem Spaten oder einer zweizinkigen Gabel, an manchen Orten wohl auch das Auspflügen mit dem Pfluge, oder mit eigens zum Ausheben der Rüben construirten Pflügen, sog. Rübenrodepflügen oder Rübenhebern.

Wir haben uns in der ersten Auflage gegen die Anwendung des Pfluges ausgesprochen, haben aber inzwischen die Beobachtung gemacht, dass die Beschädigungen der Rüben nicht so bedeutend sind, wenn man mit einem Pfluge ohne Streichbrett, aber mit starkem und scharfem Schaar zwischen den Reihen pflügt, um so die Rüben auszuheben. Man beobachte nur die Vorsicht, die dabei doch beschädigten Rüben besonders zusammen und zur sofortigen Verwendung, nicht aber zum Einmiethen zu bringen. Alle Bedenken gegen die Anwendung von Spanngeräthen zur Erleichterung der Ernte der Rüben, besonders der Mohrrüben, Futterrunkeln und selbst der Zuckerrüben bei ausgedehntem Anbau und Mangel an Arbeitskräften mussten wir aber fallen lassen,

als wir die Arbeit der neueren und besseren sogenannten „Rübenheber“ oder „Rübenrodepflüge“ kennen lernten, die erst in den letzten Jahren Anerkennung und Verbreitung gefunden haben. Auf unsere Bitte hat Herr Dr. Emil Perels die Güte gehabt, die Resultate der am 5. Oktober 1868 in Althaldensleben stattgehabten Pflugconcurrenz in einem Bericht in unserer Zeitung [1]) mitzutheilen, welchem wir hier folgende, die „Rübenrodepflüge“ betreffende Stelle entnehmen: „Von einem guten Rübenrodepflug verlangt man bekanntlich, dass er bei möglichst leichtem Gang die Rüben derartig lockert, dass sie mit der Hand herausgezogen werden können; dieselben dürfen jedoch nicht blosgelegt oder durch die schneidenden Theile des Geräths beschädigt werden. Diese Bedingungen wurden von den nachfolgenden, zur Concurrenz erschienenen Pflügen nur zum Theil erfüllt.

1) Rübenrodepflug von W. Lefeldt in Schöningen (Herzogthum Braunschweig). Der Pflug hatte zwei aufeinanderfolgende horizontale Schaare, während die nach vorn geschärfte Griessäule die Stelle des Kolters vertrat. Die Zugthiere gingen leicht in dem Geräth, die Leistung war aber keine sehr bedeutende. Der Pflug konnte ohne Schwierigkeit in einen Untergrundpflug verwandelt werden. Der Preis betrug ohne Karre 9 Thlr.

2) Rübenrodepflug von Rud. Sack in Plagwitz bei Leipzig. Dieses Instrument bildete einen Theil des Sack'schen Universalpfluges, welcher mit Veränderung des Pflugkörpers zum Häufeln, Kartoffelroden, Untergrundpflügen u. s. w. benutzt werden kann. Beim Rübenrodepflug wurde ein gänsefussartiges Schaar mit scharf gebogenem Stiel eingesetzt, welches viel Aehnlichkeit mit den Schaaren des Coleman'schen Exstirpators hatte. Die Leistung war jedoch keine zufriedenstellende; viele Rüben wurden vollständig herausgeworfen, ein Theil derselben sogar durch das Schaar

1) „Fühling's landwirthsch. Zeitung“, 1868, Seite 457.

beschädigt. Der Preis des Pfluges betrug mit der Vorderkarre 14 Thlr.

3) Rübenrodepflug von Refert in Wanzleben. Im Princip ähnlich angeordnet wie der Sack'sche Pflug, nur mit schmalerem Schaar, dessen Schneide nach der Arbeitsseite hin abgeschrägt war. Die zu schmale Schnittfläche des Schaars hatte zur Folge, dass ein beträchtlicher Theil der Rüben nicht gelockert wurde, wohingegen eine Beschädigung der Rüben vollständig vermieden wurde. Der Preis betrug 20 Thlr. einschliesslich der Karre.

4) Ein zweireihiger Rübenrodepflug desselben Fabrikanten mit zwei Gänsefussschaaren nach demselben Princip wie der einreihige, jedoch mit einer hinter dem arbeitenden Theile angebrachten Karre, versagte vollständig, nur der kleinste Theil der Rüben wurde gelockert.

5) Rübenrodepflug von Forster in Magdeburg. Dieser sehr gut ausgeführte Pflug war mit einem geraden schräg aufsteigenden Streichbrette versehen, was zur Folge hatte, dass die Arbeit für 2 Zugthiere viel zu anstrengend war. Die Griessäule hatte auch bei diesem Pfluge an ihrer vorderen Kante eine kolterartige Schneide. Die Arbeit des Pfluges konnte jedoch nicht genügen. Dasselbe gilt von

6) dem zweireihigen Rübenrodepflug desselben Fabrikanten, welcher vollständig versagte.

Der sub 1 aufgeführte Lefeldt'sche Pflug wurde als der relativ beste anerkannt, wenn auch die Arbeit desselben nicht allen Anforderungen entsprach. Seitens der Preisrichter wurde constatirt, dass die nicht zur Concurrenz erschienenen Rübenrodepflüge von Siedersleben in Piesdorf und Treutler in Neuhof bei Liegnitz bei Weitem bessere Arbeit lieferten als der Lefeldt'sche Pflug, welcher demnach nur mit dem zweiten Preise prämiirt wurde" [1]).

1) Nach einer brieflichen Notiz des Herrn Verfassers wurde ein Exemplar des Lefeldt'schen Rübenhebers am 27. Oktober von Seiten der Maschinenprüfungs-Station zu Halle a. S. geprüft, wobei

Hinsichtlich der nicht zur Concurrenz erschienenen, von den Preisrichtern aber so rühmend erwähnten Rübenheber von Treutler und Siedersleben haben wir auf unsere Bitte einen gütigen Bericht des Herrn Insp. Eisbein erhalten, welcher jene Rodepflüge schon seit einigen Jahren anwendet. Herr Eisbein schreibt darüber: „Der einreihige Rübenheber von Treutler in Neuhof bei Liegnitz gleicht einem zweischaarigen Exstirpator mit Vorderkarre. Die letztere muss so breit sein, dass jedes Rad zwischen zwei Rübenreihen genau in der Mitte läuft. — Die beiden Schaare nehmen die auszuhebende Rübenreihe zwischen sich und sind möglichst klein, um nicht zu viel Kraft zu beanspruchen; zwischen den Schaarhaltern befindet sich eine Verbindungsstange, damit dieselben nicht auseinander weichen können. Ausserdem trägt die Querstange zum festeren Gange des Instrumentes bei und dient auch noch zum weiteren Losheben der durch die Schaare nicht ganz vollständig von der Erde losgedrückten Rüben. Der Rübenheber giebt dem Lande zugleich eine wohlthätig tiefe Lockerung; bei nassem Wetter und sehr starkem Laube stopft er sich jedoch leicht. Die Bedienung besteht in 2 Pferden resp. Ochsen, einem Jungen zum Führen der Zugthiere und einem kräftigen Mann, welcher das Instrument an den Stangen dirigirt wie einen Pflug. — Man kann bei 18 Zoll Entfernung der Rübenreihen damit doppelt so viel bewältigen, als ein Pflug täglich leistet, also etwa 3—5 Morgen. Der patentirte zweireihige Rübenheber von W. Siedersleben bearbeitet zwei Rübenreihen in der Weise, dass unter jeder Reihe nur je ein eigenthümlich geformtes Rodemesser in 12 bis 14 Zoll stellbarer Tiefe fortgezogen wird. Die Rodemesser wirken durch ihre versetzte Stellung nicht gleichzeitig, wodurch sowohl einer Anstopfung von Kraut, Erde etc. genügend vorgebeugt, als auch der Gang erleichtert wird. Die eigenthümlich gebogenen Messer,

auf Futterrüben vorzügliche Arbeit geliefert und in einer halben Stunde $^1/_5$ Morgen bearbeitet wurde.

die in ein kleines Schaar auslaufen, lassen Rüben und Ackerkrume beinahe unverändert und heben beide nur um wenige Zoll, so dass das Feld nach dem Abernten der Rüben nicht gar so tief gelockert ist, als mit dem Treutler'schen Rübenheber. — So angenehm die Lockerung an und für sich ist, indem sie der späteren Bearbeitung der Felder zu Gute kommt, so unangenehm ist sie bei nassem Wetter für die Abfuhr. Der Siedersleben'sche Rübenheber ist vierrädrig und mit einem Vordergestell versehen, das von hinten gesteuert wird; hierdurch wird bei dem grossen Widerstande dem führenden Manne die Arbeit sehr erleichtert. Zu seiner Bedienung erfordert er 3 bis 4 Wechselochsen und 2 Männer, leistet dann aber auch bequem 6 bis 8 Morgen täglich, selbst im Oktober und November. Das Aufgraben, Abschneiden, Zusammentragen und Bedecken der Rüben wird in vielen Gegenden mit $2^2/_3$ Thlr. pro Morgen bezahlt. Für das blosse Einsammeln der Rüben, nachdem sie mit dem Heber gelockert sind, zahlt man $1^2/_3$ Thlr. pro Morgen. Das Tagespensum eines schlesischen Hebers ist 4 Morgen, welche bei Spaten- oder Gabelarbeit kosten . . . 10 Thlr. 20 Sgr.
Bei der Arbeit mit dem Treutler'schen Heber kosten dieselben:

1) für das Aufnehmen, Abschneiden u. s. w. à $1^2/_3$ Thlr.	6 Thlr. 20 Sgr.
2) 1 Mann und 1 Junge zur Bedienung	20 Sgr.
	7 Thlr. 10 Sgr.
bleiben für die Pferde resp. Ochsen . . .	3 Thlr. 10 Sgr.

Bei der Arbeit mit dem Rübenheber von Siedersleben leisten 4 Ochsen mindestens 7 Morgen [1]), dieselben kosten bei der Handarbeit à $2^2/_3$ Thlr. = 18 Thlr. 20 Sgr.

1) Wir nehmen nicht 8, sondern nur 7 Morgen an, weil das Wenden mit den Ochsen doch langsamer und beschwerlicher geht, als bei einem Zweigespann. — In sehr mildem Boden dürften 3 Ochsen breit gespannt genügen, in schwerem Boden sind aber 4 Ochsen

Der Heber erfordert noch eine Auslage von:

1) für das Aufnehmen, Abschneiden u. s. w. à $1^2/_3$ Thlr.	11 Thlr. 20 Sgr.
2) 2 Mann à 12 Sgr.	24 „
	12 Thlr. 14 Sgr.
bleiben für die 3 bis 4 Wechselochsen .	6 Thlr. 6 Sgr.

Der Preis eines Treutler'schen Rübenhebers stellt sich auf 12 bis 15 Thlr., ein zweireihiger von Siedersleben kostet in Holz und Eisen 42 Thlr., ganz in Eisen 55 Thlr. Der rheinische Hundspflug eignet sich gleichfalls sehr gut zum Auspflügen der Rüben, er lockert sie nicht allein in der Erde, sondern er wirft sie heraus und zur Seite. — Dies ist bei trockenem Wetter und wenn man jeden Abend reine Bahn machen kann, sehr angenehm, man kann aber damit nicht in den Vorrath arbeiten, und auch bei nassem Wetter wird die Arbeit vor lauter Schmutz unmöglich. Auch findet man, ausser in seiner Heimath, schwerlich Leute, die ihn geschickt genug in der kurzen Zeit der Rübenernte würden führen lernen."

Wir schliessen uns vollständig der Anschauung an, dass die Rübenpflüge die Rüben nicht ganz auswerfen und blosslegen, sondern nur so weit in ihrem Stande lockern sollen, dass dieselben ohne Hülfe von Spaten oder Gabeln mit der Hand allein ausgehoben werden können. Beide Methoden indess bieten den Vortheil, dass das Geschäft des Rübenaushebens nicht wie früher von starken Männern und Frauen ausschliesslich besorgt werden muss, sondern nunmehr auch schwächere Kräfte dazu herangezogen werden können. Die zweite Methode hat jedoch noch den oben hervorgehobenen günstigen Umstand für sich, dass man immer eine Rübenfläche so zu sagen in Vorrath lockern kann, ohne

unbedingt nöthig. — Man versehe dieselben mit genügenden Maulkörben, um sie im flotten Gange zu erhalten und Erkrankungen zu verhüten.

dass man bei eintretendem Froste das Verderben der Rüben in dem Grade befürchten müsste wie bei ausgeworfenen Rüben. Der gröste Vortheil der Anwendung des Rübenhebers besteht aber darin, dass man bei (wegen noch nicht eingetretener vollständiger Reife der Rüben) späterem Anfang der Ernte dennoch dieselbe mit grosser Sicherheit zur rechten Zeit zu Ende führen kann.

Obigen Mittheilungen tragen wir zur dritten Auflage nach, dass nach unseren seither gemachten Beobachtungen (wie wir dies für Mohrrüben früher schon mittheilten) angehäufelte Rüben mit den Rübenhebern entschieden leichter sich heben lassen, wenn auch der Rübenheber weniger tief (besser wegen Verstopfungen und Rübenabfuhr als tiefes Eingreifen) in den Boden eingreift. Die Rübenheber selbst betreffend fügen wir hinzu, dass in Oesterreich ein Rübenheber von L. Zeithammer Beliebtheit gewonnen hat, welcher in richtiger Weise die Rübe auch nur lockert und mit Erde bedeckt lässt, und dass im Deutschen Reiche der Rübenheber von W. Siedersleben, der auch bei den Concurrenz-Versuchen in Seelowitz in Mähren prämiirt wurde, die meiste Verbreitung und grösste Beliebtheit erworben hat; derselbe wurde von der Maschinen-Prüfungsstation in Halle a. d. S. zugleich mit den Rübenhebern von R. Sack und W. Lehfeldt einer Prüfung unterworfen. Der Bericht der Prüfungsstation (Fühling's landw. Ztg. 1872, S. 686) sagt darüber u. A.: „Es geht aus den beschriebenen Versuchen hervor, dass alle drei Geräthe für die Praxis geeignet und empfehlenswerth sind. Nach dem von der Commission gewonnenen Urtheile gebührt dem ausserordentlich soliden, durch seine kräftigen Abmessungen gegen etwaige Brüche fast vollkommen gesicherten Siederslebener Rübenheber der Vorzug, namentlich mit Rücksicht auf die beträchtlich höhere quantitative Leistung.“ Es wird empfohlen, denselben stets mit verstellbarer Reihenentfernung zu bestellen, um das Zerschneiden der Rüben bei vorkommenden Abweichungen, welches die feste Messerstellung herbeiführen kann, zu vermeiden.

Die Firma Thomas Hunter zu Maybole (England) construirt einen Rübenheber, der zugleich zum Abstutzen der Blätter eingerichtet ist; derselbe hat an beiden Seiten des Gestells 1 Meter lange Sägen — der Vordertheil des Gestells bringt beim Vorwärtsbewegen die Blätter in aufrechte Stellung, in welcher sie von den Sägen abgestutzt werden. Abbildung und Beschreibung dieser sog. Rübenstutz- und Aushebe-Maschine finden sich Wiener landw. Ztg., 1876, Nr. 19.

Ueber die Anwendung der Dampfkraft zum Betriebe von Rübenhebern haben wir unsere Meinung schon auf Seite 212 ausgesprochen.

Beim Ausmachen mit der Hand verdient die zweizinkige Gabel[1]) den Vorzug vor dem Spaten, weil sie leichter in die Erde eindringt, weniger gefährlich in Bezug auf Verletzung der Rübe ist und weil sie — sitzt sie einmal in der Erde — leichter als Hebel zum Ausheben der Rüben gehandhabt werden kann.

Der Arbeiter sticht, um am sichersten Beschädigungen zu vermeiden, die Gabel möglichst senkrecht neben der Rübe in die Erde, indem er bei festem Boden auf den über den Zinken befindlichen Bügel auftritt, dann fasst er mit der linken Hand die Rübe an den Blättern an und während er an diesen zieht, biegt er den Stiel der Gabel von der Rübe ab, wodurch der untere Theil der Zinken, sich der Rübe nähernd, diese mit der umgebenden Erde hebt und die linke Hand das Ausziehen verrichtet. Dann wird die Rübe am Gabelstiel oberhalb der Eisentheile sanft angeklopft, damit sie vollends von der anklebenden Erde befreit werde.

Jeder Arbeiter erhält zwei Reihen und legt die ausge-

1) Eine Gabel mit zwei der Form der Rübe entsprechend gebogenen Zinken, welche am Ohr, wo der Stiel eingelassen ist, an einer oder besser an beiden Seiten einen Bügel zum Auftreten hat. — Ein sog. Hand-Rübenheber, construirt von Berghaus & C. in Brüggen bei Hagen in Westfalen unterscheidet sich kaum von diesem Geräthe.

hobenen Rüben beider Reihen in eine Reihe nebeneinander. Je zwei Arbeiter legen in dieser Weise zusammen, doch so, dass die Rüben der beiden Theile mit den Blättern gegeneinander zu liegen kommen.

Aus je vier Reihen Rüben formt sich sonach eine Doppelreihe, deren Blätter nach innen und deren Wurzeln nach aussen liegen. Je accurater dieses Legen verrichtet wird, um so schneller und besser kann die nachfolgende Arbeit des Laubabschneidens erfolgen.

Während zum Ausmachen Männer und Frauen bestimmt werden, erfolgt das Abschneiden durch schwächere Kräfte, besonders Kinder.

Dieselben erhalten dazu ein grosses Messer, meist gewöhnliche Brodmesser, doch ist ein eigens zu diesem Zwecke gearbeitetes Hackmesser weit besser; dasselbe hat die Form der Infanteriesäbel, nur leichter und kleiner; der schneidende Theil ist 1' lang und oben mit einem hölzernen Griffe versehen. Mit Hülfe dieses Hackmessers kann man, wenn die Reihen ordentlich gelegt sind, das Laub nach Vorschrift entfernen, ohne die Blätter anfassen zu müssen, was bei Anwendung eines gewöhnlichen Messers meist geschehen muss und mit viel Zeitverlust verknüpft ist.

Mit der linken Hand fasst man die Rüben am Wurzelende, zieht sie so, ohne sie aufzuheben, etwas aus der Reihe, wodurch die Blätter ganz in die gewünschte Lage kommen und etwaigen Beschädigungen der nächsten Rübe vorgebeugt wird, und hackt dann mit jenem Säbel die Blattkrone mit einem Schlage ab, entweder nach Vorschrift so, dass die Blätter eben noch zusammenhalten, oder $1/2$—1" von dem Kopfe, so dass die Blätter nach dem Absäbeln einzeln auseinanderfallen.

Das hier und da noch übliche Abhacken eines Theiles des Kopfes mit den Blättern können wir durchaus nicht billigen, da dieses Verfahren eben auch nichts Anderes ist, als eine Verwundung der Rübe in ihrem Fleisch.

Jede Verwundung aber ist nachtheilig und sollte auch die

sofortige Verarbeitung erfolgen, denn es findet auch in diesem Falle immer ein kleiner Saftverlust statt und der Hinzutritt der Luft, während noch so kurzer Transportzeit vom Felde in die Fabrik, ist eben auch nicht vortheilhaft.

Ueberdies brauchen die nicht abgeschnittenen Köpfe nicht extra nach der Wirthschaft gebracht und gereinigt zu werden, sondern man hat sie in der Fabrik gewaschen und geputzt.

Wir haben uns immer dabei am besten gestanden, die Blätter so tief am Kopfe abhacken zu lassen, dass sie nicht zusammenhielten, sondern von einander fielen, wodurch also das Hackmesser immer circa ½" von den Köpfen der Rüben entfernt blieb und die Rüben keinen Verletzungen ausgesetzt waren.

Lässt man aber die Blätter derart entfernen, dass sie eben noch zusammenhalten, so wird eine ganz kleine Scheibe der Krone, des obern Kopfes, mit zu entfernen nöthig, was an und für sich wohl nicht schaden könnte, aber — — es bleibt nicht dabei, die gestattete dünne Scheibe wird immer dicker, als man es haben will.

Nach dem Absäbeln der Blätter lässt die linke Hand, welche unterdessen die Rübe nicht losgelassen hat, dieselbe in der Mitte zwischen zwei Doppelreihen liegen, wenn nämlich die Rüben sofort auf dem Stücke eingemiethet werden sollen; in diesem Falle werden sie dann aufgehoben und an die bezeichneten gleichweit von einander entfernten Miethestellen getragen. Sollen aber die Rüben gleich vom Stück abgefahren werden, so ist es besser, dieselben nach dem Abschneiden der Blätter n i c h t in der Mitte zwischen zwei Doppelreihen liegen zu lassen, sondern man bringt sie zum nächsten oder zweitnächsten Zwischenraume zwischen zwei Doppelreihen, wodurch also für den Wagen oder Karren eine freie Fahrbahn entsteht und von beiden Seiten des Fuhrwerkes die Rüben gleich mit der Hand aufgeworfen oder mit Körben aufgeschüttet werden können.

Nach dem angegebenen Verfahren bleiben die Blätter

in regelmässigen Doppelreihen liegen und können zum Wegfahren oder zum Decken der Rüben (bei Anwendung von grünen Miethen) bequem zusammengebracht, oder auch zum Einpflügen in wenigst kostspieliger Weise gleichmässig vertheilt werden.

Längeres Liegenlassen der Rüben auf der Erde ohne Bedeckung ist durchaus verwerflich und gilt mit Recht die allgemeine Regel; „aus der Erde in die Erde"; jedenfalls gebe man, wenn Erdbedeckung nicht sofort stattfinden kann, wenigstens eine andere Bedeckung.

Kann man z. B. die Rüben nicht gleich abfahren und definitiv einmiethen, so soll man sie doch gleich nach dem Ausmachen und Absäbeln in runde Haufen bringen und diese mit den Blättern zudecken, damit nur ja die freie, ungehinderte Einwirkung von Luft und Licht abgehalten werde. Für solche Fälle sind diese sogenannten „grünen Miethen", sehr zu empfehlen.

Was den richtigen Zeitpunkt zur Ernte der Kohl- Wasser- und Mohrrüben anbelangt, so verweisen wir auf das oben Gesagte und machen besonders auf den die Ernte der Futterrüben betreffenden Satz (327) aufmerksam. Das geschilderte Verfahren bei der Ernte wird mit dem Bemerken in Erinnerung gebracht, dass auch beim ausgedehnten Futterrübenbau die dort empfohlene Regelmässigkeit in der Anstellung und Vertheilung der Arbeiter und in dem Ineinandergreifen der ganzen Arbeit vom höchstem Werthe ist. Ebenso die Befolgung des Grundsatzes: „aus der Erde in die Erde" und die Anwendung der sogenannten „grünen Miethen". Die beste Art des Laubabschneidens, wie sie früher beschrieben wurde, ist für sämmtliche zum Einmiethen gelangende Futterrüben anzuwenden.

Ausser diesen Hinweisungen sind noch folgende Bemerkungen zu machen.

Die Wasserrüben können aus wirthschaftlichen Gründen den Anfang der Rübenernte bilden und zugleich den Schluss derselben, insofern sie nicht zum Einmiethen oder

Einsäuern in Gruben, sondern zur sofortigen Verfütterung bestimmt sind; sie werden in diesem Falle einfach mit der Hand ausgezogen, zur Reinigung von anklebender Erde sanft gegen einander angeklopft und mit dem gesammten Laube durch leichte Strohbänder in kleine Bündel gebunden, um das Auf- und Abladen und die Vertheilung im Stalle zu erleichtern, sowie um die Blätter sauberer zu erhalten. In dieser Weise wird nur der tägliche Bedarf geerntet. Fängt man mit der Verfütterung der Wasserrüben bei vorhandenem Mangel an Mähgrünfutter schon frühzeitig im Herbste an, dann ist es dringend zu empfehlen, das Ausziehen so vorzunehmen, dass von Anfang an nicht regelmässig die ganze Fläche abgeerntet wird, sondern gewissermassen nur ein weiteres Verdünnen stattfindet, indem eine um die andere Rübe ausgehoben wird.

Die Stellen mit dichtestem Bestande werden zuerst in Angriff genommen, diejenigen mit dünnerem Stande zuletzt.

Bei der Reihencultur macht sich dieses Verfahren am besten. Die stehen bleibenden Rüben können sich noch durch mehrere Wochen weiter entwickeln und der Gesammtertrag der Ernte wird ganz wesentlich erhöht. Bei grösserem Anbau ist es allerdings nöthig in passenden Entfernungen eine Anzahl von Reihen ganz abzuernten, um dem die Rüben abholenden Fuhrwerk eine Fahrbahn zu schaffen und den Transport der Rübenbündel zur Fuhre nicht zu weit zu gestalten. Diese allmählige Aberntung der Wasserrüben zum Verfüttern mit den Blättern kann man fortsetzen, bis der nahende Frost zum Einmiethen oder Einsäuern des Restes mahnt. In sehr milden Gegenden jedoch und in Wirthschaften, welche vielseitigen Rübenbau treiben, daher Runkel-, Kohl- und Mohrrüben zur eigentlichen Winterfütterung bis zur wiederbeginnenden Grünfütterung anbauen und einmiethen, kann die gesammte Wasserrübenernte vom Felde weg verfüttert werden. In solchen Gegenden sieht man denn auch oft bis tief in den Dezember hinein Wasserrüben vom Felde einfahren. Immer dürfte es aber richtiger und regelmässiger sein, dafür

Sorge zu tragen, dass auch in milden Gegenden in der zweiten Hälfte bis Ende November die Rüben sammt und sonders im Winterlager sich befinden.

Zur Kohlenrübenernte kann man nach der Ernte der Runkelrüben und der Mohrrüben schreiten, da sie, wie im 2. Capitel schon erwähnt, grosse Widerstandsfähigkeit gegen eintretenden nicht zu starken Frost besitzen, so lange sie noch in der Erde sind. Je nach dem Charakter der betreffenden Gegend kann also die Ernte der Kohlrüben, deren Zunahme im Oktober noch sehr bedeutend ist, bis Ende dieses Monats verschoben werden und in milden Gegenden sogar erst im November beginnen. Diese Verzögerung ist aber unzulässig, wenn, wie häufig geschieht, den stehen bleibenden Kohlrüben, die ganze Blattkrone genommen wird, weil man dadurch die Rüben ihres Schutzmantels beraubt.

Bei dem Ausheben der Kohlrüben wird namentlich bei später Ernte und festem Boden die sonst vollständig ausreichende Hand nicht immer allein genügen, sondern eines der genannten Hülfsmitel zur Anwendung gelangen müssen. Zur besseren Reinhaltung der zu Futterzwecken werthvollen Blätter kann man bei Kohlrüben das Laubabschneiden so vornehmen dass eine kleine obere Scheibe des Wurzelhalses in genügender Dicke mit abgeschnitten wird, um die Blätter eben zusammen zu halten. Das Laub wird mit einigen Halmen Stroh zu Bündeln gebunden und nach dem Stalle geschafft, falls man bei ausgedehntem Rübenbau nicht etwa die Einsäuerung vornimmt, um die massenhaften Blattabfälle, die nicht alle frisch verfüttert werden können, geeignet zu verwerthen. Zu jenem Laubabschneiden bedient man sich des beschriebenen Hackmessers. Vielfach wird auch unmittelbar vor der Ernte das Laub von den noch im Boden stehenden Kohlrüben mit einer Sichel abgeschnitten. Kohlrüben indess, welche zu Samenträgern bestimmt sind, berühre man mit keinem scharfen Instrumente, sondern drehe das Laub mit der Hand ab. Ebenso mache man es bei den zu Samenträgern bestimmten Mohrrüben, die im Uebrigen bei der Ernte in

Bezug auf Ausheben und Laubabschneiden[1]) genau so wie Zuckerrüben zu behandeln sind. Oft wird bei trocken und hart gewordenem Boden die Ernte der Mohrrüben noch weit schwieriger wie jene der Zuckerrüben und erfordert namentlich bei den langen, tief eindringenden Sorten noch grössere Vorsicht, um das Abbrechen und Steckenbleiben der unteren Theile zu vermeiden. Um in diesem Falle die Mohrrübenernte zu erleichtern, haben wir schon früher darauf hingewiesen, dass es zweckmässig sei, ein leichtes Anhäufeln vorzunehmen, wodurch die unmittelbare Erd-Umgebung der Möhren doch etwas lockerer bleibt und namentlich auch der Anwendung des Pfluges und ganz besonders des Rübenhebers zum Ausheben der Möhren besser vorgearbeitet wird.

Elftes Capitel.

Von der Aufbewahrung der Rüben.

A. Zuckerrübe und Futterrunkel.

Die Aufbewahrung der Rüben ist von ausserordentlicher Wichtigkeit, denn was hilft uns die gesegnetste Ernte, wenn wir Quantität und Qualität derselben durch unpassende Aufbewahrung (in Folge deren bei den Rüben Erhitzung, Zersetzung und Fäulniss eintritt) verringern und verschlechtern?

1) Bei Mohrrüben kann man auch bei ungünstigem Wetter das Laub stehen lassen, die Rüben mit Laub einfahren und letzteres dann in einem geschützten Raume abdrehen oder abschneiden. Das allerdings nicht werthvolle Laub wird dadurch sehr schmutzig und unbenutzbar zur Fütterung, und würden wir daher vorziehen, es auf dem Acker zu lassen und unter zu pflügen.

Man findet die verschiedensten Verfahrungsarten beim Einmiethen und Jeder meint die beste derselben gewählt zu haben; man darf auch bei flüchtigem Ansehen der Miethen in den verschiedenen Wirthschaften nicht zu schnell aburtheilen, denn in der einen Wirthschaft kann die eine Art allerdings die (relativ) beste sein, welche in einer andern Wirthschaft unter andern Verhältnissen (sandige oder schwere Erde etc.) absolut schlecht sein würde.

Wir gedenken nun hier die allgemeinen Forderungen anzugeben, welche an jede Art der Aufbewahrung gestellt werden müssen, sodann die verschiedenen uns bekannt gewordenen Arten der Aufbewahrung zu erwähnen, endlich die in unserer Wirthschaft in einigen Jahren beobachtete Weise näher zu beschreiben, welche unter entsprechenden Modificationen vielleicht einer grössern Anzahl der Rübenwirthschaften, sofern sie keinen Strohmangel haben, empfohlen werden darf, namentlich zur Vermeidung der auf engeren Fabrikhöfen oft üblichen verderblichen Art der Aufbewahrung.

Die Art der Aufbewahrung der Rüben muss folgenden Anforderungen entsprechen:

1) sie muss die Rübe sichern vor dem ungehinderten Einfluss der atmosphärischen Luft, vor dem Eindringen des Frostes;
2) sie muss die Rübe bewahren gegen stehende Nässe;
3) sie muss die Rübe bewahren gegen Erwärmung und dadurch hervorgerufene Keimung und Zersetzung;
4) sie muss leichte Zugänglichkeit gewähren ebensowohl bei anhaltendem Regenwetter, als bei starkem, anhaltendem Frost;
5) sie muss neben der Erfüllung all' dieser Ansprüche möglichst billig sein.

Mit andern Worten gesagt hat man also beim Einmiethen der Rüben darauf zu sehen, dass dieselben gleich nach der Ernte eingemiethet, dabei nicht zu hoch aufgeschichtet werden, dann sofort eine leichte Bedeckung erhalten, welche später verstärkt wird, je nachdem die Gefahr des

Frostes näher rückt, indem man mehr Erde aufwirft und bei ganz starkem, anhaltendem Froste die den kalten Winden am meisten exponirten Stellen noch ausserdem mit Strohdünger belegt und schützt, den man bei milderer Temperatur wieder fortnimmt.

Die Miethstellen müssen eine trockene Lage haben, auch sollen sie so gewählt werden, dass sie bei anhaltendem Regenwetter für das Fuhrwerk ohne zu grosse Zahl und Qual der Gespanne zugänglich sind[1]); die Miethen und die Bedeckung derselben sind so einzurichten, dass man das Aufbrechen bei anhaltendem, starkem Frost ohne zu grosse Kosten und Schwierigkeiten ermöglichen kann. Die einzumiethenden Rüben dürfen nicht verwundet, beschädigt, krank, unreif und welk sein. Die Anlegung der Miethen muss bei Beobachtung all' dieser Regeln ferner in möglichster Einfachheit stattfinden, damit 1. dem Ausmachen der Rüben möglichst wenige Hände zum Einmiethen entzogen werden, 2. die Arbeit nicht zu kostspielig sich gestalte.

Betrachten wir nun unter Anlegung des Massstabes dieser Kriterien die verschiedenen Arten der Aufbewahrung.

Ort der Miethen.

Viele Rübenbauer miethen sofort ihre Rüben auf dem Felde ein in regelmässigen, gleich weit von einander entfernten, kleinen, runden oder länglichen Miethen; andere Rübenbauer fahren die Rüben zum Einmiethen nach den Fabrikhöfen; wieder andere miethen dieselben an den Wegen ein; Futterrüben endlich werden häufig in Kellern aufbewahrt.

Wenn man alle oder doch die Mehrzahl der Rüben nach der ersten Art aufbewahren will, so ist dies eine schlimme Sache in Hinsicht auf die Abfuhr bei anhaltend feuchter Witterung und erfordert dann ungeheuren Aufwand an Ge-

1) In mehreren oester. Fabrikwirthschaften bedient man sich zum Transport der Rüben aus den Miethen zur Fabrik der Drahtseilbahnen und sogar der Schienenbahnen.

spannkräften und hat furchtbare Quälerei der Thiere im Gefolge, so wie auch Zerstampfen und Zerfahren der Aecker, endlich grosse Erschwerung der Revision der Miethen in Betreff des Zustandes der darin befindlichen Rüben.

Auf der andern Seite kann nicht geleugnet werden, dass nach diesem Verfahren die Rüben am schnellsten nach dem Grundsatze „aus der Erde in die Erde" behandelt werden können.

Das Fahren zum Einmiethen nach den Fabrikhöfen setzt die Rüben in der Zeit zwischen Ausmachen und Einmiethen zu lang der Luft aus, sie welken zu sehr, wenn nämlich die Rübenstücke weit von der Fabrik entfernt sind; bei nahgelegenen Stücken fällt natürlich dieser Vorwurf weg. In der Regel sind auch die Räume der Fabrikhöfe sehr beschränkt und werden dessbalb die Rüben zu hoch aufeinander geschichtet. Für Abfuhr und Revision sind allerdings die Fabrikhöfe die günstigsten und besten Stellen.

Das Einmiethen am Rande der Aecker an den Wegen lässt die Erfüllung aller angegebenen Bedingungen ganz wohl zu, die Rüben sind nur während eines kurzen Transportes der Luft ausgesetzt und liegen günstig zur Abfuhr bei jeglicher Witterung.

Die Aufbewahrung in Kellern ist aber nur bei geringer Ausdehnung der Rübencultur thunlich und hat, da man bei beschränkten Kellerräumen hoch aufzuschütten genöthigt ist, weit früheres und stärkeres Auswachsen zur Folge, als bei wohl angelegten Miethen im Freien.

Unter den meisten Verhältnissen dürfte sich somit das Einmiethen am Rande der Aecker, nahe dem Wege, als am günstigsten empfehlen[1]).

1) Oft wird die Frage besprochen, in welcher Himmelsrichtung lange Miethen anzulegen sind und es wird häufig die Richtung von Osten nach Westen empfohlen, damit der rauhe Ostwind nicht eine Breitseite der Miethe bestreiche — es ist aber entschieden schlimmer,

Anlage, Form und Grösse der Miethen.

Viele pflegen mehr oder minder tiefe Gruben auszuwerfen, so dass die untern Schichten Rüben wirklich in der Erde liegen; Andere wieder pflegen auf der obern Fläche einzumiethen, ohne eine Grube zu machen. Das erste Verfahren ist bei sandigem Boden unbedingt rationell, weil es eben — nothwendig ist, denn dadurch ragt die Miethe bei derselben Höhe, wie die auf der Erde befindlichen Miethen, weniger hoch über die Erdoberfläche hervor, es erhält demnach die folgende Erdbedeckung festern Halt und durch den Grabenauswurf steht im nächsten Umkreise der Miethe mehr Deckmaterial zu Gebote. Bei minder leichtem Boden ist indess das Einmiethen auf der Oberfläche einfacher und in der Arbeit fördernder; auch ist weniger Gefahr vor schädlicher Einwirkung der Nässe bei anhaltender Feuchtigkeit.

Lange Miethen fördern bei der Anlage und beim Aufbruch mehr als runde.

Die Länge der Miethen beschränke man aus keinen andern als räumlichen Rücksichten (bei Anlagen an Wegen und in Fabrikhöfen), denn je länger dieselben sind, je weniger Köpfe (Miethenenden) erhält man, was nicht unwichtig ist, da das Stellen der Köpfe mehr Arbeit beansprucht und an denselben die meisten Gefahren (Einstürzen, Abrutschen der bedeckenden Erde, Eindringen des Frostes) zu befürchten sind.

Bei Bestimmung der Höhe und Breite der Miethen lasse man sich leiten durch Rücksichtnahme auf die Leichtigkeit und Haltbarkeit der Bedeckung, auf die schnelle Verrichtung des Einlegens, die Conservirung der Rüben etc.

In Folge dieser Rücksichtnahme wird man bei langen

wenn die Breitseite gegen Süden immer von der Sonne beschienen wird, während die Breitseite gegen Norden immer im Schatten sich befindet. An Ersterer welken und faulen die Rüben leichter, wenn an Letzterer diese Erscheinungen noch nicht eingetreten sind. Es dürfte daher wegen Erhaltung gleichmässigerer Temperatur die Richtung von Süden nach Norden die geeignetere sein.

Miethen nicht ohne Inconvenienz über 1.8 Meter und unter 90 Cent. Breite und nicht über ca. 1 bis 1.2 M. Höhe gehen. Bei den kleinen, auf dem Acker selbst in regelmässigen Entfernungen gebauten Miethen, welche gewöhnlich den Ertrag von einem halben Morgen aufnehmen, giebt man in der Regel 1.2 M. Breite und 90 C. Höhe.

Zu niedere und schmale Miethen sind nicht allein zeitraubend und kostspielig in der Anlage, sondern auch beim Aufbrechen, besonders wenn durch anhaltenden Frost die Erddecke festgefroren ist.

Die Rüben werden in der Mitte der Miethe unregelmässig eingebracht, an den Seiten aber regelmässig aufeinander geschichtet, so dass die Köpfe, nach aussen kommend, eine möglichst gleichmässige Fläche bilden, damit beim Aufdecken etwa vorstehende Rüben mit den Schaufeln nicht verletzt werden.

Nach den ersten aufgelegten Schichten fängt man an, jede folgende Schicht etwas einzuziehen, wodurch die Miethe in einer gewölbten Form, alle Rübenköpfe nach aussen, schliesst.

Verletzte oder kranke Rüben, sowie auch solche, die vereinzelt an Fehlstellen standen und ungewöhnlich gross geworden sind, nehme man nicht in die Miethen, sondern lege sie bei Seite und schaffe sie bald fort zur Verarbeitung oder Verfütterung.

Wir haben vielfach Ableitungskanäle von Holzröhren oder von langen Strohwischen in den Miethen angebracht gesehen und solche selbst versucht; grade an und neben diesen Kanälen fanden wir aber immer die Rüben am schlechtesten erhalten, selbst in Fäulniss übergegangen; bei sonst richtigem Verfahren sind diese Kanäle auch ganz überflüssig.

Wir haben auch schon gesehen, dass die Rüben schichtenweise gelegt wurden in Abwechslung mit je einer dünnen 1—2zölligen (2—5 C.) Erdschicht und dieses Verfahren ganz vorzüglich gefunden, doch seiner Kostspieligkeit wegen dürfte

es wohl nur für Aufbewahrung der auserlesenen Samenrüben zu adoptiren sein.

In Frankreich sahen wir Miethen von 12—18 M. Länge, 6—9 M. Breite und 1.3—1.6 M. Höhe, deren Aussenseiten regelmässig aufgebaut wurden, die Köpfe nach aussen; während dieselben rundum mit Erde zugeworfen und bedeckt waren, hatte man die obere Bedeckung mit Stroh gegeben.

Dieses Verfahren ist sehr billig, jedoch bei so grossen Haufen die Höhe zu bedeutend, wodurch die Rüben sich zu sehr erwärmen, doch wurde jenes Verfahren mit einigen Aenderungen, wovon später die Rede sein wird, mit gutem Erfolge in unserer Wirthschaft wiederholt in Anwendung gebracht.

Bei der Anlage ist auch noch zu berücksichtigen, dass man Rüben verschiedener Felder, die also aus verschiedenem Boden stammen, in erster oder zweiter Tracht wuchsen, verschiedenen Reifegrad besitzen, nicht zusammen bringt, denn in den Miethen geben alle jene Verschiedenheiten sich in besserer oder unbefriedigenderer Haltbarkeit kund.

Beim getrennten Einmiethen hat man es nun in der Hand, die Miethen je nach dem Zustande der darin befindlichen Rüben früher oder später anzubrechen.

Nass eingebrachte Rüben halten sich besser als abgewelkt eingemiethete — ganz reif geerntete besser als noch mit ganz grünen Blättern geerntete Rüben — Rüben von weniger üppigem und stickstoffreichen Boden stammend besser als Rüben von üppigem und sehr stickstoffreichem Boden resp. starker stickstoffreicher Düngung auf ohnehin kräftigem Boden stammend. Die so bezeichneten geringer haltbaren Rüben verlieren nicht allein in den Miethen am meisten an Zuckergehalt, sie nehmen auch am meisten zu an Nichtzuckergehalt.

Die Bedeckung der Miethen

geschieht entweder mit Erde allein oder es wird vor der

Erdbedeckung eine leichte Schicht Stroh über die Rüben gelegt und dann erst mit Erde zugedeckt. Das letzte Verfahren ist schädlich, weil es die Rüben zu sehr in Erwärmung gerathen lässt, indess unter Umständen ist es doch an einigen Orten üblich, u. A. in Gegenden, wo man auf sandigerem Boden, der in geringer Kälte schon reisst und springt, die Anwendung von Stroh als Schutz gegen Frost für nothwendig hält; selbstverständlich muss dann die Strohschicht sehr dünn und die erste Bedeckung des Strohes mit Erde eine geringe sein und erst später je nach der Witterung auf die erforderliche Stärke gebracht werden.

Bei allen Rüben, die vor Mitte Oktober eingemiethet werden, ist es gut, wenn die höchste Stelle nicht sofort mit Erde bedeckt wird, sondern man lasse sie in der ganzen Länge der Miethe frei und lege eine leichte Lage Stroh als Schutz gegen das Licht darüber, welche erst später durch Erde zu ersetzen ist; ist dieses Verfahren zu umständlich, dann bedecke man die höchste Stelle vorläufig wenigstens nicht stärker mit Erde, als ohnehin beim Aufwerfen der Seitenbedeckung nach der Mitte hinunterrollt, jedenfalls aber nur einige Zoll hoch.

Die Erde zum Decken sticht man rundum in gleicher Entfernung von der Miethe aus, welche Entfernung grösser oder kleiner sein kann je nach dem Druck, welchen die Schwere der Miethe auf ihre Umgebung ausübt und je nach dem Zusammenhang der Erde selbst. — Lässt man beim Decken oben eine mit Stroh zu bedeckende Oeffnung, so kann man die Deckung der Seiten sogleich ziemlich stark geben, da man in diesem Falle keine Erwärmung der Rüben und kein Auswachsen derselben zu befürchten hat.

Die zweite Bedeckung gebe man erst im November, wenn stärkere Fröste zu befürchten sind.

Bei Rübenmiethen, die bis in den Januar oder noch später bis zum März liegen müssen, soll man eine Decke von wenigstens $2^1/_2$—3 ' (0,8 bis 1 M.) geben, bei leichter sandiger Erde sogar noch mehr, wenn man die oben ange-

deutete Anwendung des Strohes scheut; natürlich hat dann die Erdbedeckung zur vollen Stärke erst gegen oder im Dezember zu erfolgen.

Bei Bodenarten von mittlerer Bindigkeit beträgt die erste Bedeckung gewöhnlich 12 bis 15 Zoll (30—40 C.); bei Rüben, die bis gegen Neujahr verarbeitet werden sollen, giebt man dann nach zeitig beendigter Ernte noch eine gleich starke zweite Bedeckung; bei nach Neujahr zu verarbeitenden Rüben giebt man um die eben angegebene Zeit die volle Erdbedeckung bis zur genannten Stärke.

Fleissiges Nachsehen ist erforderlich, damit entstandene Risse oder durch Abrutschung etwa zu leicht bedeckte Stellen ausgebessert werden.

Bei sehr strenger Kälte mit scharfem Winde verfährt man, sei die Erdbedeckung auch noch so stark, vorsichtig (besonders bei leichterm Boden), wenn man an den meist exponirten Stellen — wie schon gesagt — noch eine besondere Schutzbedeckung mit Stalldünger vornimmt, der bei milderer Temperatur wieder entfernt werden muss.

Zeitweise Untersuchung des Zustandes der Rüben in den Miethen ist unerlässlich; spürt man eine grosse Erwärmung, so muss die Deckung der obern Fläche zum Theil oder bei ganz mildem Wetter fast ganz abgenommen, aber bei etwa eintretender strengerer Temperatur wieder vollkommen hergestellt werden; spürt man aber schon Eintritt von Verderbniss oder Fäulniss, so muss die Miethe gleich umgelegt werden.

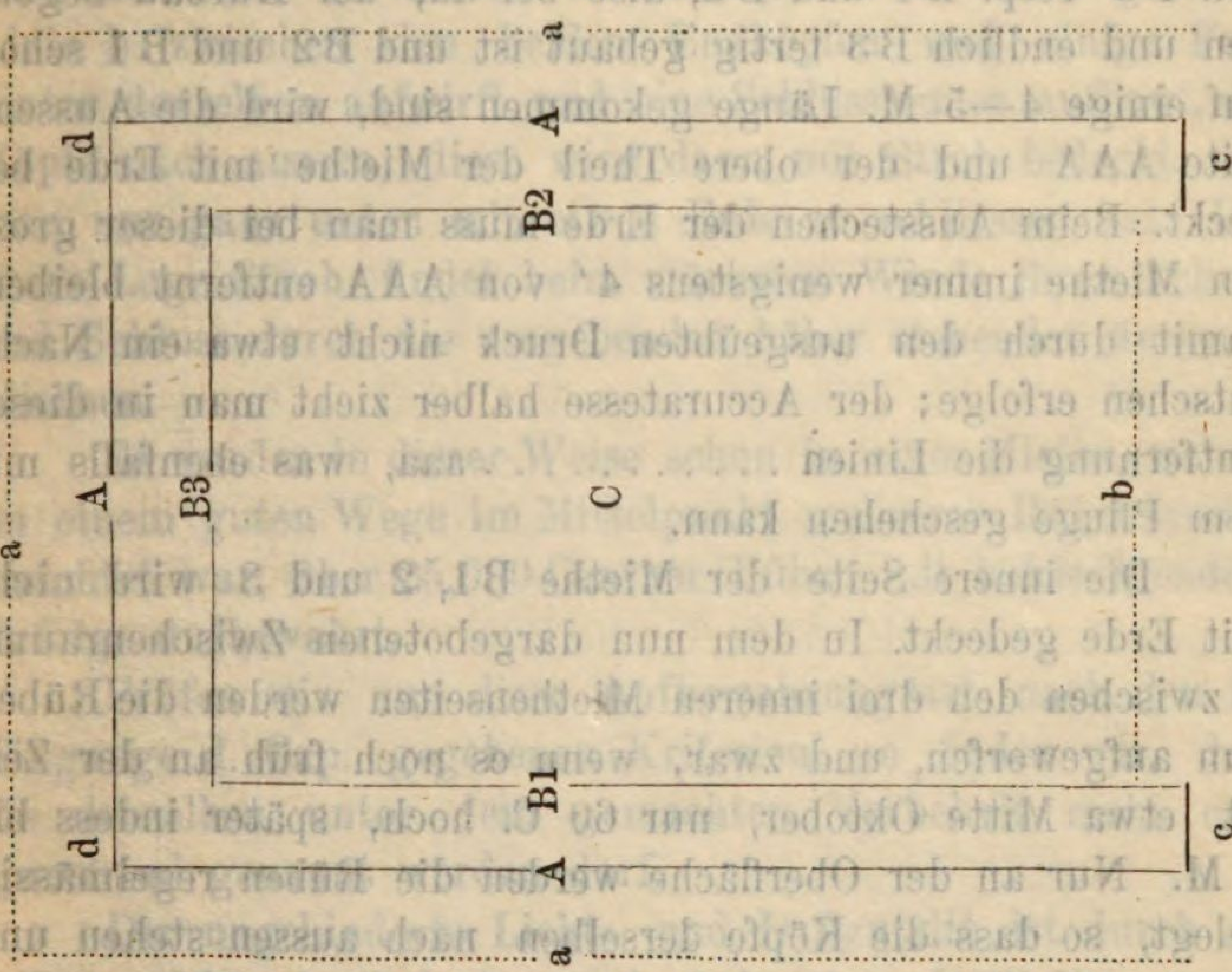
Vorsichtiges Einmiethen und aufmerksames Beobachten der Temperatur und dem entsprechende Behandlung der Miethen, gewissermassen Regulirung der Wärme in den Miethen nach der äussern Temperatur, sind eine wesentliche Aufgabe des Rübenbauers, wenn er den Segen voll geniessen will, der ihm in der Ernte zu Theil wurde.

Wir wollen nun übergehen zur Beschreibung jenes

schon früher angedeuteten Verfahrens, welches nur in strohreichen Wirthschaften durchführbar und nur für solche Rüben statthaft ist, die nicht länger als bis gegen Weihnachten aufbewahrt werden sollen.

Am Rande des Rübenackers, neben dem Wege, wählt man eine nicht tief liegende, etwas Neigung habende, trockne, gute An- und Abfuhr bietende Stelle [1]).

Hier legt man in gewöhnlicher Art eine Miethe an, jedoch in Hufeisenform mit geraden Linien, wie in der folgenden Zeichnung dargestellt ist.



Die Linien können statt mit Gartenleine und Spaten der Billigkeit wegen mit dem Pfluge bezeichnet werden. Die Linien AAA und BBB bezeichnen die Stelle der Miethe,

1) Neben dieser für die Rübenmiethe bestimmten Stelle kann schon vor der Rübenernte Stroh in Feimen (Diemen) gebracht werden, damit man beim Rübeneinmiethen das nöthige Deckmaterial sofort ohne Zeitverlust zur Hand hat.

resp. deren äussere Begrenzung zu beiden Seiten; der zwischenliegende Raum zum Aufbauen der Miethe hat ca. 2 M. Breite und wird die Miethe 1,5 M. hoch, nachdem wie gewöhnlich die Rüben mit den Köpfen nach aussen gelegt und Schicht auf Schicht etwas eingezogen wurde.

Die Breite zwischen B1 und B2, mithin die Länge der Miethe B3, wird nach dem Bedürfniss genommen, bis 18 M. und mehr. Die Länge der Miethen B1 und B2 wird ebenfalls nach Erforderniss genommen.

Nachdem nun an den gemeinschaftlichen Endköpfen von B3 resp. B1 und B2, also bei dd, der Aufbau begonnen und endlich B3 fertig gebaut ist und B2 und B1 schon auf einige 4—5 M. Länge gekommen sind, wird die Aussenseite AAA und der obere Theil der Miethe mit Erde bedeckt. Beim Ausstechen der Erde muss man bei dieser grossen Miethe immer wenigstens 4' von AAA entfernt bleiben, damit durch den ausgeübten Druck nicht etwa ein Nachrutschen erfolge; der Accuratesse halber zieht man in dieser Entfernung die Linien aaa, was ebenfalls mit dem Pfluge geschehen kann.

Die innere Seite der Miethe B1, 2 und 3 wird nicht mit Erde gedeckt. In dem nun dargebotenen Zwischenraume C zwischen den drei inneren Miethenseiten werden die Rüben nun aufgeworfen, und zwar, wenn es noch früh an der Zeit ist, etwa Mitte Oktober, nur 60 C. hoch, später indess bis 1 M. Nur an der Oberfläche werden die Rüben regelmässig gelegt, so dass die Köpfe derselben nach aussen stehen und etwaige Vertiefungen und Gruben gehörig ausgefüllt werden.

Wie nun eine Lage von einigen Fuss ausgefüllt ist, wird sofort die Oberfläche der Rüben im Mittelraum mit Stroh bedeckt, gleichzeitig ebenso die innere nicht mit Erde bedeckte Seite der Miethen.

Je nach der Temperatur wird die Strohbedeckung schwächer oder stärker gegeben und nimmt man dazu kleine Gebunde, die dicht aneinander schliessend aufgelegt werden. Beim Eintreten der Kälte legt man eine zweite Schicht

jener kleinen Strohgebunde auf die erste, nach Erforderniss eine dritte.

Die Länge der Miethe richtet sich nach dem Rübenquantum und kann mit dem Weiterbau der Seitenmiethen beliebig fortgesetzt werden; auch lassen Rüben von verschiedenen Stücken sich in derselben Miethe gut von einander trennen durch Zwischenbringen einer Strohlage, wodurch aufs einfachste verschiedene Abtheilungen erzielt werden.

Will man die Miethe schliessen, so werden die Endköpfe c c wie gewöhnlich geschlossen und mit Erde bedeckt, während man die Rüben im Mittelraum in einer geraden Linie b zwischen den beiden Endköpfen und einige Fuss hinter denselben aufwirft und eine Schlussmauer aufbaut, die Köpfe nach aussen; diese wird dann mit Stroh bedeckt, das man nur ganz unten mit etwas Erde zu schliessen hat. Die obere Lage Stroh findet beim stärksten Winde ihren Schutz und Schluss durch die umgebenden höher stehenden äusseren Miethen.

Es wurden in dieser Weise schon in einer Miethe, welche an einem guten Wege im Mittelpunkt mehrerer Rübenbreiten errichtet war, über 25,000 Centner Rüben mit befriedigendem Erfolge aufbewahrt.

Prüfen wir nun diese Aufbewahrungsart nach den im Eingange d. Cap. gegebenen Kriterien, so finden wir, dass sie denselben unter dem gemachten Vorbehalt recht entsprechend genannt werden darf.

Der ungehinderte Licht- und Luftzutritt ist durch die sofort erfolgende Bedeckung abgeschnitten, der Schutz gegen leichte Fröste ist sofort gegeben in einer Art, welche durchaus nicht die Erwärmung der Rüben begünstigt, indess aber auch in der allerschnellsten Weise die Verstärkung der Bedeckung gestattet, andrerseits auch die beliebige theilweise Wegnahme derselben bei wieder eintretender sehr milder Temperatur erlaubt.

Bei anhaltendem Regenwetter ist die Abfuhr von der Miethe, weil neben dem Wege liegend,

immer leicht ausführbar; bei starkem Frost ist der tägliche An- und Aufbruch der Miethe das Werk nur weniger Minuten.

Neben Erreichung all' dieser Vortheile stellt sich auch diese Methode sofort als eine sehr billige dar.

Man kann uns freilich entgegnen, es gehöre dazu viel Stroh. Allerdings kann in einer stroharmen Wirthschaft von Einführung dieses Verfahrens nicht die Rede sein, wie schon erwähnt wurde. Vor Stellvertretung des Strohes durch Matten warnen wir, denn unter diesen werden die Rüben leicht dumpfig und gehen ungünstige Veränderungen ein. Das gebrauchte Deckstroh geht der Wirthschaft nicht verloren, sondern kann bei trocknem Wetter abgenommen noch immer zur Einstreu, sonst aber zu Compost benutzt werden, der mit Jauche oder Latrine behandelt werden soll. Hat man nun in dieser Weise nicht nöthig, das Stroh in Rechnung zu bringen, so dürfte sich das beschriebene Verfahren jedenfalls als das billigste darstellen, weil es den geringsten Aufwand von Arbeitskräften beansprucht.

Eine andere Entgegnung ist allerdings sehr ernster Art, nämlich diejenige, dass diese Methode nicht dem bewährten Grundsatze „aus der Erde in die Erde" entspricht. Wir wollen dieselbe auch keineswegs als alleinige Art der Aufbewahrung und zur allgemeinen Einführung empfehlen. Für manche Fälle indess wird entschiedener Vortheil damit erreicht werden können, wenn man z. B. einen Theil der Rüben in solcher Weise einmiethet, der genügend ist, um für die, namentlich im Dezember, noch zu erwartenden Regentage die Fabrik bedienen zu können. Dieser Vortheil bedarf für den Rübenbauer, der um jene Zeit gezwungen war, Rüben von durchweichtem Acker abzufahren, keiner näheren Erläuterung. Auch dürfte es für Besitzer räumlich sehr beschränkter Fabrikhöfe, wo noch dazu die Rüben oft einige Tage lang offen stehen, besser sein, ihre Rüben auf dem Hofe nur halb so hoch aufzuschichten, und den anderen Theil auf einem Grundstück in

der Nähe der Fabrik in besagter Weise aufzubewahren. Natürlich müssen so aufbewahrte Rüben früh verarbeitet werden und dürfen nicht etwa bis zum Schluss der Campagne liegen bleiben. Ein weiterer Einwand, es erfordere das Zusammenfahren zu viel Zeit, ist nur im Vergleich zu dem Einmiethen in kleinen Miethen auf dem Acker selbst stichhaltig — werden aber die Rüben nach dem Fabrikshofe gefahren, so ist sogar ein Zeitgewinn vorhanden.

Wir betonen noch einmal ausdrücklich, dass diese Aufbewahrungsmethode nur als kleineres Uebel zur Vermeidung der bezeichneten grösseren Uebel vorgeschlagen wird und für alle Rüben durchaus unanwendbar ist, welche nach Weihnachten verarbeitet, also länger aufbewahrt werden sollen. Zum Zwecke der Verarbeitung resp. Aufbewahrung nach Weihnachten dürfen nur die zuletzt geernteten (zweite Hälfte October und Anfang November) Rüben bestimmt und dürfen diese nach dem Grundsatze „aus der Erde in die Erde" nur in solchen Miethen aufbewahrt werden, deren Breite 1 Meter nicht überschreitet und deren Höhe nur 0,6 bis höchstens 0,9 Meter beträgt, welchen auch sofort die volle Erdbedeckung bis gegen 1 Meter Höhe zu geben ist.

Zum Schlusse wollen wir noch erwähnen, wie in unserer Wirthschaft im Jahre 1858 verfahren wurde, als der Frost mit dem ersten November so stark und anhaltend eintrat, zu einer Zeit, als noch viele Rüben im Felde standen.

Die in den ersten Stunden bis 11 und 12 Uhr Morgens ausgemachten Rüben wurden sofort nach der Fabrik zum Verarbeiten gefahren, nachdem die Blätter unmittelbar nach dem Ausheben abgeschnitten wurden.

Die später ausgemachten Rüben indess behielten die Blätter und wurden alsobald, nachdem sie von Männern aus der Erde gehoben waren, von Frauen und Kindern auf kleine runde Haufen zusammengetragen und so gelegt, dass die Blätter nach aussen gerichtet waren. Unmittelbar darauf folgte Bedeckung dieser Haufen mit Erde. Diese so aufge-

hobenen Rüben fanden sich im Dezember noch ganz frisch, die Blätter in Fäulniss begriffen; die letzten dieser Haufen wurden gegen Ende Januar 1859 aufgebrochen und abgefahren, und zeigten durchaus keine Blätter mehr; diese waren abgefault, indess die Rübe so frisch war, als käme sie eben aus der Erde.

Anderwärts sahen wir aber schlechtere Resultate dieses Verfahrens und schreiben den verschiedenen Erfolg dem Umstande zu, dass man dort die Rüben bei einer Temperatur unter Null Stunden lang nach dem Ausmachen liegen liess und dann erst zusammen trug und deckte, während bei uns, wie gesagt, dieselben aus der Erde sofort wieder in die Erde gebracht wurden [1]). Der Frost hatte dort während des Liegenlassens die ganzen Rüben ergriffen und sie mussten demnach in den Haufen mit sammt den Blättern faulen; im andern Falle hatten nur die Köpfe etwas vom Frost gelitten, welcher aber bei der Erwärmung in den Haufen wieder ausziehen konnte.

1) Aus der „Wiener landw. Ztg.", 1874, S. 402 haben wir ersehen, dass dies unser Verfahren für regelmässige Anwendung benutzt wird für Rüben, die erst im Frühjahr zur Verarbeitung gelangen sollen; wir wollen über das dort empfohlene Verfahren des Gutsbesitzers F. v. Orlanda in Kürze Folgendes mittheilen. Man zählt 24 Rübenreihen ab, von welchen die 4 mittelsten ausgeackert werden; diese frei werdende Stelle wird mehrmals mit dem Pfluge unter Nachhülfe von Schaufeln befahren, um einen 0.6 bis 1 Meter breiten Graben mit hohen Rändern herzustellen. In diesen Graben werden die Rüben von allen 24 Reihen geworfen zur Bildung einer Miethe von knapp 1 Meter Breite, welche sofort ca. 1 Meter Erdbedeckung erhält, nur Rüben, welche bald verarbeitet werden sollen, werden geputzt und breiter gelegt; die erst im Frühjahr zur Verarbeitung gelangenden Rüben werden nicht geputzt, also mit den Blättern eingelegt — im Frühjahr sind die Blätter verschwunden und die Rüben so frisch, als wenn sie eben aus der Erde ausgemacht würden.

B. Wasser-, Kohl- und Mohrrüben.

Die oben an die Aufbewahrung der Rüben gestellten allgemeinen Anforderungen, angegeben in fünf Punkten, müssen bei Wasser-, Kohl- und Mohrrüben ebenso genau beobachtet werden wie bei Zucker- und Futterrunkelrüben; damit denselben volle Rechnung getragen werde, verweisen wir dringend auf das Mitgetheilte über den Ort der Miethen, über Anlage, Form und Grösse und über die Bedeckung derselben.

Insbesondere hätten wir sonach hier nur noch Folgendes zu bemerken.

Indem man den gestellten unerlässlichen Anforderungen an die Art der Aufbewahrung unabänderlich entspricht, modificire man die für die Ausführung angegebenen Regeln bei Futterrüben hauptsächlich von dem Gesichtspunkte der wirthschaftlichen Verwendung aus, lasse also den Zeitpunkt der Verfütterung dabei entscheidend sein. Dieser aber ist wieder von der verschiedenen Beschaffenheit und Haltbarkeit der verschiedenen Rübensorten abhängig. Bei der von uns empfohlenen, je nach den Bodenverhältnissen zu erstrebenden Vielseitigkeit des Rübenbaues würde die Zeit der Verwendung der verschiedenen Rübensorten sich etwa wie folgt zu gestalten haben.

Den Anfang der Rübenfütterung bilden die bei Doppelculturen und bei dichtem Stande ausgedünnten Rüben verschiedener Art (vergl. voriges Capitel), sodann die regelmässig eingeernteten Wasserüben mit ihren Blättern. Während der Verfütterungsperiode der Wasserrüben tritt in der im vorigen Capitel angegebenen Weise die sofort einzumiethende Ernte der Runkel-, Mohr- und Kohlrüben ein. Alle hierbei beschädigt werdenden oder nicht ganz gesunden und die etwa angefrorenen [1]) Rüben kommen nicht mit in

1) Im Falle plötzlich eintretender Frost viele Rüben ohne

die Miethen, sondern werden mit den Wasserrüben gleich verfüttert. Aussergewöhnlich grosse schwammige und hohle Rüben halten sich weniger gut und lange in den Miethen als feste Rüben von kleinerer und mittlerer Grösse, ebenso halten sich unreife Rüben schlechter als solche Rüben, welche die sog. „ökonomische Reife“ auf dem Felde erreicht haben.

Während Wasser- und Kohlrüben bei guter Aufbewahrung (abgesehen von der für Samenrüben empfohlenen Aufbewahrung) bis zum Februar, Letztere höchstens bis zum März in guter Futter-Qualität bleiben, ist Solches bei Möhren, Zucker- und Futterrunkelrüben bis zum April und Mai der Fall, ja sogar bei Zuckerrüben von kleinerem Umfang und mit festem Fleisch bis Ende Mai, natürlich abgesehen von Fabrikationszwecken.

Aus dem Gesagten ergiebt sich Folgendes:

Die zuerst eingemietheten Rüben müssen Anfangs ganz leicht bedeckt und namentlich an der Firste kaum bedeckt werden: erst nach stattgehabtem Ausschwitzen und bei näher rückender Frostgefahr wird die Seitenbedeckung verstärkt und endlich bei weiter vorgerückter Zeit die volle Bedeckung gegeben, welche bei sehr starkem Frost in der mitgetheilten Weise (348) verstärkt wird. Später ausgemachte Rüben erhalten mit Ausnahme der First sofort die stärkere Erdbedeckung. Ganz spät und zuletzt geerntete Rüben erhalten sofort die volle Erdbedeckung, wobei indess die First nur schwach mit Erde beworfen, darüber mit Strohgarben bedeckt wird, welche man bei frostfreiem Wetter während des Tages abnimmt und Abends wieder auflegt, bis im Dezember auch die First zur vollen Stärke mit Erde bedeckt wird. Bei diesem Verfahren lasse man sich namentlich nicht zur Anlage zu hoher und breiter Miethen verleiten, sondern mache dieselben für Mohr- und Kohlrüben noch niedriger und schmaler, als für Runkelrüben empfohlen

Bedeckung getroffen hat, dürfte das früher (S. 353, 354) angegebene Verfahren zu versuchen sein. Besser aber ist unter allen Umständen die Vorbeugung gegen solche Gefahr durch „grüne Miethen“.

wurde (344); Wasserrüben, insofern man überhaupt Veranlassung nimmt sie einzumiethen (vergleiche voriges Capitel), können, da sie bald zur Verwendung gelangen, eine Ausnahme machen und in höheren und breiteren Miethen eingemiethet werden, oder sogar in Schuppen, auf Tennen oder in sonstigen Räumen aufgeschüttet werden. In allen diesen Fällen werden die so aufgeschütteten Rüben über Nacht und bei Frostwetter durch Strohbedeckung geschützt, welche bei milder Temperatur am Tage fortgenommen wird. Ausser den bezeichneten Fällen muss aber jede Strohbedeckung vermieden und der Grundsatz: „Aus der Erde in die Erde!“ befolgt werden. Die schwache und erst allmählig verstärkt werdende Erdbedeckung mit nur ganz schwachem Zudecken der First bis zum Eintritt des Frostwetters ist ganz besonders bei Kohl- und Mohrrüben zu beachten, welche nächst den Wasserrüben am meisten dem Verderben durch zu grosse Erwärmung in den Miethen ausgesetzt sind.

Das früher erwähnte Umlesen in den Miethen lohnt sich besonders bei Mohrrüben, weil es neben seinen sonstigen Vortheilen eine Störung im Mäusefrass zur Folge hat, welcher eingemiethete Mohrrüben in höherem Grade schädigt als alle anderen Rübensorten.

Das im folgenden Capitel empfohlene Verfahren des Einmiethens gilt hauptsächlich für Samenrüben; jene Durchschichtung mit Erde ist indess selbstredend auch das beste Verfahren für das Einmiethen der gesammten Rüben, namentlich der so leicht durch Erwärmung leidenden Kohl- und Mohrrüben, doch ist es sehr umständlich und bei grösserem Rübenbau nicht wohl durchführbar.

C. Aufbewahrung von Presslingen und Rübenblättern u. s. w.

Zum Schluss dieses Capitels haben wir noch Mittheilungen über die Aufbewahrung der Presslinge und der

Rübenblätter, sowie über das Einmachen der Wasserrüben zu machen.

In der ersten Auflage dieser Schrift (Seite 110 bis 119) haben wir einen von der agriculturchemischen Versuchsstation Raitz-Blansko in Mähren (Dir. Anton Wels und Chemiker Dr. W. Tod) im Jahre 1857 angestellten Versuch ausführlich mitgetheilt, welcher das Einmiethen der Rübenblätter und deren Verfütterung in Mischung mit Presslingen zum Gegenstande hatte und dessen Ausführung in hohem Grade sorgfältig war. Die erzielten Erfolge waren sehr befriedigend. Wir können jetzt wegen Raummangel nur die von den Versuchsanstellern gezogenen Schlussfolgerungen im Auszuge wiederholen; sie lauten: „Eingesalzene Rübenblätter, in einer Menge von 20 bis 100 % mit Pressrückständen verfüttert, haben bei Melkvieh einen höheren Futterwerth als ein gleiches Quantum Pressrückstände allein. Welcher Antheil dem Viehsalz in den Rübenblättern (gegen $3^1/_2$ %) zugeschrieben werden muss, ist durch weitere Versuche festzustellen. Die Combination beider Futtermittel wirkt günstiger auf den Fettgehalt der Milch als die Anwendung von Pressrückständen allein.“ Das Einmiethen der zu dem Versuche dienenden Rübenblätter erfolgte in ausgemauerten wasserdichten Gruben von 9 Fuss Länge, 7 Fuss Breite und 5 Fuss Tiefe (2.83—2.20 und 1.57 M.). Die Füllung geschah in Schichten, und zwar abwechselnd Blätter, Viehsalz und Häcksel, welche mit Stampfen fest zusammen gestampft wurden. Schliesslich wurde eine leichte Strohund darüber eine starke Erdbedeckung gegeben.

Wir theilen obigen Auszug mit, weil unseres Wissens dieser Versuch zum ersten Male die zweckmässige Mischung von eingesäuerten Blättern mit Pressling in helles Licht stellte. Was hingegen die Zusätze von Salz und Spreu oder Häcksel beim Einsäuern betrifft, so ist in Folge der seit jener Zeit gemachten Erfahrungen die Anschauung zur Geltung gekommen, dass alle Zusätze mindestens überflüssig sind, der

Salzzusatz [1]) sogar ganz zu verwerfen, endlich auch die blosse Erdbedeckung ohne Strohunterlage am meisten zu empfehlen ist. Seit jener Zeit hat die Bereitung von Sauerfutter aus Rübenblättern bedeutende Fortschritte gemacht; so berichtet u. A. Grouven in seiner landw. Monographie „Salzmünde“ (Berlin 1866, Wiegandt und Hempel) Seite 90 u. f. aus der Salzmünder Wirthschaft: „Seit 1862 hat man versuchsweise die Zuckerrübenblätter, welche sonst auf dem Felde frisch von den Schafen verzehrt, zum Theil aber auch, nachdem sie trocken geworden, von dem Winde nutzlos verweht wurden, eingemacht und durch die günstigen Resultate sich veranlasst gefunden, vorigen Herbst (1865) die ganze Blätter-Ernte von 2000 Morgen Zuckerrüben in einfachen 6 Fuss (1.9 M.) tiefen Erdgruben einzumachen. Da jeder Morgen Rüben durchschnittlich gewiss 40 Centner Blätter abwirft, welche nach dreimonatlichem Lager in Erdgruben noch immer ein Gewicht von 25 Centner repräsentiren, so werden für die Winter- und Frühjahrsfütterung der Schafe ungefähr 50,000 Centner Blattfutter disponibel, was in futterarmen Jahrgängen, gleich dem jetzigen, von grosser Bedeutung ist. Bei einem Heupreise von 1 Thlr. per Centner berechnet sich der ökonomische Werth der fermentirten Blätter per Centner zu $5^1/_2$ Sgr. Ein Spreuzusatz von 3 bis 5 Proc. kann zweckmässig beim Einmachen schichtenweise beigegeben werden; nöthig ist es indess nicht, da die puren Blätter sich ebenso gut halten. Zusatz von Kochsalz halte ich für verwerflich, weil die Blätter schon an sich zu viel Salz führen. Wie schon bemerkt, sind die diesen Herbst so massenhaft eingemachten Blätter vom Januar ab an die Schafe mit deutlichem Vortheil verfüttert worden, und zwar in folgender Ration:

1) Auch bei Presslingen aus der Rübenzuckerfabrikation ist der Salzzusatz fast allgemein aufgegeben worden; bei Presslingen aus der Krautfabrikation hingegen ist er noch in vielen Wirthschaften üblich.

Für 10 Schafe à 80 Pfund:

	Trocken-substanz.	Proteïn.	Fett.	Kohlehydr.
40 Pfd. eingemachte Blätter	10,7	0,40	0,30	3,6
30 „ „ Presslinge	8,0	0,70	0,20	4,8
5 „ Weizenkleie	4,3	0,67	0,15	1,9
4 „ Stroh	3,4	0,16	0,06	1,3
	26,4.	1,93.	0,70.	11,6.

Diese Nährstoffmischung kann, wenn sie auch etwas knapp Proteïn führt, doch als zureichend passiren, zumal sie eine so billige ist; das Rationelle derselben liegt mehr in der Combination der salzreichen Blätter mit den salzarmen Presslingen und in der Ausgleichung der grossen Phosphatarmuth beider durch die Kleie, welche das phosphorsäurereichste Futtermittel ist. Eine viel stärkere Blättergabe, z. B. 5 bis 6 Pfund pro Schaf, erzeugte Durchfall."

Nach unseren Beobachtungen dürfte die Benutzung folgender Mittheilungen zu einer zweckmässigen Bereitung von Sauerfutter führen.

Die zur Aufbewahrung dienenden Gruben müssen bei einer dem wirthschaftlichen Bedürfniss entsprechenden Länge unbedingt breit und tief sein, oben wenigstens 3 und unten 2 bis 2,4 Meter Breite (je nachdem die Beschaffenheit des Erdreiches geringere oder stärkere Dossirung nöthig macht) bei wenigstens 2 Meter Tiefe haben; gemauerte Gruben erhalten überall gleiche Breite.

Ebenso unbedingt sind gemauerte Gruben den blossen Gruben vorzuziehen. Letztere sind indess zulässig in solchem Erdreich, welches nicht an Grundwasser leidet und so bindig ist, dass die Seitenwände fast senkrecht abgestochen werden können oder doch wenigstens keine stärkere als oben angegebene Abschrägung erfordern, um fest zu halten.

Bei sehr langen ausgemauerten Gruben werden durch leichte über die Grube dachförmig auslaufende Scheidemauern Abtheilungen von je 4 bis 5 M. Länge hergestellt, welche beim Einmiethen ein festes Einstampfen gestatten, da die

lockere Futtermasse dann nicht seitlich ausweichen kann. In langen Gruben ohne Scheidewände sucht man diesen Vortheil dadurch zu erreichen, dass eine starke aus Brettern gebaute Vorrichtung in Form der bezeichneten Scheidewände in der genannten Entfernung aufgestellt und nach der noch nicht zum Füllen bestimmten Seite gestützt wird. Nach dem Füllen der ersten Abtheilung wird diese Wand um eine Abtheilung weiter gerückt.

Die ausgeworfene Erde wird zu einem kleinen Theil an jener Langseite (Wegseite) vertheilt, an welcher das Aus- und Einladen mittelst Fuhrwerk erfolgen soll, damit Letzteres möglichst dicht an den mit dem kleinen Erdwalle versehenen Grubenrand anfahren und leicht seine Ladung abgeben oder empfangen kann. Zum Einfahren der Blätter eignen sich am besten sogenannte Schlagkarren, da deren Ladung durch Umkippen sofort ohne weitere Beihülfe in die Grube gelangt, wenn mit den Rädern bis an den niederen Erdwall zurückgesetzt wird. Der entgegengesetzten Seite (Landseite) entlang wird die Hauptmasse der ausgehobenen Erde aufgeworfen, mit welcher später die Bedeckung gegeben werden soll. Je höher diese Erdmasse aufgehäuft wird, je günstiger gestaltet sich die Ausführung der späteren Bedeckung der Grube.

Was den Zeitpunkt des Einfahrens betrifft, so wird von einigen Seiten 8 bis 14tägiges Abwelken der Blätter verlangt, wir möchten indess empfehlen damit vorzugehen, sobald Zeit und Arbeitskräfte es irgend gestatten, wenn möglich sofort nach dem Abschneiden der Blätter in frischem Zustande, sobald genügende Füllmasse für eine Abtheilung sich angesammelt hat. Ein mehrtägiges Liegenlassen dürfte allerdings nur den Nachtheil der stärkeren Verunreinigung der Blätter mit Erde haben.

Sobald die durch die Scheidewand gebildete erste Abtheilung der Grube (4 bis 5 M. lang) die erste Futterladung aufgenommen hat, müssen die zum Vornehmen des Einstampfens bestimmten Personen, welche schwere Schuhe tragen

und mit Holzstampfen (ähnlich jenen, welche zum Anstampfen des Strassenpflasters dienen) ausgerüstet sind, nach vorhergegangener Vertheilung der Futtermassen mit der Mistgabel, durch abwechselndes Festtreten mit den Füssen und Stampfen mit der Holzstampfe das möglichst starke Zusammendrücken der lockeren Massen bewirken. Besonders fest müssen die Seiten- und Eckenlagen angestampft werden, weil dort bei vorhandenen Lücken am leichtesten Verderbniss eintreten kann. In dieser Weise wird fortgefahren, bis der Rand der Grube um etwa 60 C. Höhe überschritten ist. Dann werden die Schichten allmählig eingezogen und muss man, wenn das Feststampfen mit den Füssen und Stampfen nicht mehr ausführbar ist, durch tüchtiges Aufschlagen mit starken Schaufeln die weitere Zusammendrückung vornehmen. Diese Arbeit muss so erfolgen, dass die First, in welche nunmehr das Lager auszulaufen hat, mindestens 1.2 M. höher wird, als der Rand der Grube. Dann wird das so gebildete Dach vom Grubenrande bis zur First unter beständigem Festschlagen mit dem Rücken der Rundschaufel möglichst geglättet und endlich so stark mit Erde beworfen, dass der höchste Punkt der Miethe wenigstens 60 C. hoch damit bedeckt ist.

Bei dem trotz stärkster Einstampfung allmählig eintretenden Sinken der Miethe hat man darauf zu achten, dass alle in der Erddecke sich zeigenden Vertiefungen und Risse sofort wieder mit nachzuwerfender Erde ausgefüllt werden, denn eine Grundbedingung des Gelingens ist der möglichst vollständige Abschluss von der äusseren Luft.

In derselben Weise werden Wasserüben mitsammt ihren Blättern eingesäuert, nachdem die Wurzeln von anklebender Erde gereinigt wurden. Rübenköpfe, Gemüseabfall und was sonst die Herbstzeit an Abfällen bringt, die nicht gleich verfüttert werden können und desshalb oft unbenutzt verloren gehen, kann man schichtenweise zwischen die Rübenblätter mit einlegen, namentlich aber zwischen die Wasserrüben; bei Einsäuerung Letzterer ist es überflüssig, dieselben mit

dem Stechspaten zu durchstechen, denn das oben angegebene Stampfverfahren zerdrückt sie schon genügend, um dichten Schluss der Wurzeln mit dem Blätterwerk herbeizuführen. Man kann auch die Presslinge mit Blätterschichten einmiethen, doch dürfte es besser sein, dieselben gesondert zu behandeln, was übrigens in derselben Weise zu geschehen hat. Es stellt sich immer mehr als richtig und vortheilhaft heraus, die Presslinge nicht frisch zu verfüttern, sondern nur in gesäuertem Zustande, in welchem sie als Milch- und Mastfutter günstiger wirken. Freilich werden die wirthschaftlichen Verhältnisse es mit sich bringen, dass in den ersten sechs bis acht Wochen des Fabrikbetriebes die Presslinge zum Theil direkt aus der Presse wegen Mangels an anderem Futter verabreicht werden müssen, aber von da ab sollte man alle Presslinge einsäuern und den vollen Tagesbedarf der ersteingesäuerten Abtheilung entnehmen.

Beim Herausholen des Sauerfutters (Presslinge, Blätter oder Rüben) muss man die Vorsicht beobachten, das in Anbruch genommene Futter nicht längere Zeit mit der Luft in Berührung zu lassen. Man wird also die erst eingesäuerte Abtheilung von 4—5 M. Länge nicht sofort in der ganzen Länge, sondern nur in solchen Streifen in Angriff nehmen, dass der Inhalt von oben bis zur Grubensohle etwa dem Futterbedarf einer Woche entspricht. Angenommen, dieser Bedarf betrage ein Viertel des Inhalts der betreffenden Grubenabtheilung, so hätte man die Erdbedeckung auf ein Drittel der Länge derselben vollständig abzudecken, damit die Erde beim Ausnehmen des Futters dasselbe nicht verunreinigt. Sodann würde man von oben anfangend auf ein Viertel der Abtheilungslänge, also 1 bis 1¼ M., den erforderlichen Tages- oder besser noch Mahlzeitsbedarf des gewissermassen speckig gewordenen Sauerfutters mit einem scharfen Spaten senkrecht abstechen und bei jeder Entnahme tiefer gehen bis zur Räumung der Sohle. Nach jedesmaliger Beendigung der Futterentnahme muss die glatt abgestochene Seite des übrigen Futters mit Stroh oder mit einer Strohmatte bedeckt werden

und ebenso die Oberfläche des in Anbruch genommenen Futters. Ein Paar Bund Stroh decken die noch nicht in Angriff genommenen aber von Erde entblössten Streifen der Oberfläche der Miethe. In der nächsten Woche würde man in derselben Weise fortfahren. Bei kleineren Abtheilungen oder bei sehr grossem Futterbedarf ist es einfacher, im ganzen Umfange des Lagers von oben nach unten vorzugehen. In Gruben ohne Scheidewände wird in der erstbeschriebenen Art das Herausnehmen vorgenommen und dabei, nachdem der erste Theil der Grubensohle freigelegt ist, dicht an die senkrecht abgestochene Futterseite die beschriebene Bretterwand angelehnt und gestützt, um den Einsturz der Futtermasse zu verhüten.

Bei gut geschehener Einmiethung ist schon nach Verlauf von sechs Wochen Säuerung eingetreten. Das Sauerfutter hält sich sehr gut in der Grube und kann daher bis in den Sommer hinein, also bis zur vollen Sommerfütterung, den Bedarf in den ihm zukommenden Grenzen decken. Ueberflüssiges Sauerfutter kann ohne Bedenken bis zum Wiederbeginn der Winterfütterung aufbewahrt werden.

Beim Ausnehmen des Sauerfutters ist der Geruch bei Presslingen immer ein angenehm säuerlicher, bei Blättern meist weniger angenehm, oft sogar ganz unangenehm ammoniakalisch. Daher kommt es, dass das Vieh mit den Presslingen sehr schnell sich befreundet, das Blättersauerfutter aber in der ersten Zeit meist verschmäht. Ist indess einmal nach einigen Tagen bei konsequentem Vorlegen der Anfang mit dem Verzehren gemacht, dann wird das Sauerfutter nach Verlauf einiger Mahlzeiten von Rind- und Schafvieh sehr gern angenommen, nachdem es auf der Futtertenne zerkleinert und mit Spreu oder Häcksel vermischt wurde. Der oben bezeichnete Umstand der anfänglichen Verschmähung des Futters von Seiten des Viehes in Verbindung mit dem starken Geruch und der unansehnlichen Farbe, die an der Luft ganz dunkel wird, hat oft Veranlassung zu einer allzu raschen Verurtheilung des Sauerfutters gegeben; in manchen Fällen

mag man es mit wirklich verdorbenem Futter zu thun gehabt haben. Bei richtiger Arbeit und bei möglichst vollständigem Luftabschluss kann die Einsäuerung nicht misslingen, am wenigsten in gemauerten Gruben. Wir haben sogar Berichte über günstige Erfolge beim Einsäuern über der Erde empfangen, wobei die Blätter in 2 bis 3 M. breite, 2 M. hohe und nach Bedürfniss lange Miethen gefahren, daselbst festgetreten, glatt angeschlagen und mit Erde bis zu 1 Meter Stärke bedeckt wurden, durch deren Auswerfen um die ganze Miethe herum ein Graben zum Abhalten des Wassers gebildet wurde. Bei solchen Miethen muss der grössere Druck einer stärkeren Erdbedeckung das weniger vollkommene Festtreten und Stampfen ergänzen.

Nach dem Gesagten können wir grossen und kleinen Wirthschaften auf's Angelegentlichste empfehlen, die Bereitung von Sauerfutter nicht zu vernachlässigen und zu dem Ende auch die Auslagen für gemauerte Gruben nicht zu scheuen, welche in wenigen Jahren vollständig wieder eingebracht werden. Im Uebrigen können solche Gruben auch wahre Freunde in der Noth werden, wenn nämlich in der Heuernte schlechtes Wetter eintritt und anhaltend zu werden droht; dann kann Klee und Gras, so weit schon gemäht ist, in der beschriebenen Weise zu Sauerheu bereitet und in nassem Zustande in die Gruben eingeschlagen werden.

Vor dem jedesmaligen regelmässigen Gebrauche im Herbst hat eine gründliche Reinigung der Sohle und der Wände der Gruben stattzufinden, welcher ein Uebertünchen mit Kalk folgen kann.

Zum Schluss heben wir noch einige Vortheile der Sauerheubereitung zur weiteren Empfehlung derselben hervor, welche für sich allein schon genügend wären, die allgemeine Einführung derselben als sehr nützlich erscheinen zu lassen. Futterstoffe, die sich in einem verhältnissmässig kurzen Zeitraum, wie die Rübenernte, so massenhaft bieten, wie die Rübenblätter, und dabei nicht gleich massenhaft zur Verfütterung gelangen können, werden durch Einsäuerung voll-

ständig ausgenutzt und verwerthet, während sie im anderen Falle mehr oder weniger verloren gehen und nicht einmal vollständig als Dünger verwendet werden können. Da ferner die Haltbarkeit des Sauerfutters für lange Zeit gesichert ist, so verschafft man sich mit dessen Bereitung eine ganz vortreffliche Sicherung gegen Futternoth, wenn durch die Frühjahrswitterung der Beginn der Grünfütterung erst sehr verspätet eintritt oder der zweite Kleeschnitt wegen Dürre versagt. Und gerade der Rübenbauer hat die beste Gelegenheit, diese Vortheile im höchsten Grade sich anzueignen, da ihm ein so treffliches Material für Sauerfutter in so grosser Menge zu Gebote steht!

Zwölftes Capitel.

Von der Samenzucht.

A. Zuckerrübe und Futterrunkel.

Nachdem wir im ersten Capitel von den Varietäten der Rübe unsere Ansichten über Samenbezug und eigne Samenzucht ausgesprochen haben, hätten wir nunmehr die Anleitung zur Samenzucht zu geben.

Futterrunkeln betreffend, haben wir an dem angegebenen Orte schon dargethan, auf welchem Wege jeder Rübenbauer die für seine Verhältnisse sich eignenden besseren Sorten finden kann. Will er von den so gefundenen Sorten mehrere anbauen und den Samen selber ziehen, so muss er die normalsten und schönsten Exemplare von mittlerem Gewichte aussuchen und die Samenträger jeder Sorte für sich allein möglichst entfernt von jenen der anderen Sorten auspflanzen, um die sonst unvermeidliche

Verbastardirung zu vermeiden. Hauptgrundsatz muss sein, nur die schönsten Exemplare zu wählen, welche die eigenthümlichen Kennzeichen und Vorzüge der betreffenden Sorte im höchsten Grade und schönster Harmonie besitzen — besonders ist auf möglichste Gleichheit im reichlichen Blattwuchs, in der Farbe und Form zu sehen. Was die sonstigen Verhältnisse der Samenzucht betrifft, so gelten die in Folgendem für Zuckerrüben gemachten Angaben.

Zuckerrüben betreffend, haben wir im ersten Capitel schon die besonderen Bemerkungen über die verschiedenen Zuckerrüben gebracht und (S. 46) angegeben, dass wir die weisse Schlesische Zuckerrübe, wie früher, so auch jetzt, noch immer als die im Allgemeinen anbauwürdigste Zuckerrübe bezeichnen müssen und desshalb auch immer im Auge haben, wenn wir kurzweg Zuckerrübe sagen. Wir werden also auch in Folgendem, insofern wir von den Kennzeichen und der Zucht guter Zuckerrüben sprechen, damit immer nur die weisse Schlesisch Zuckerrübe meinen. (Bei den verschiedenen anderen Zuckerrüben sind die Kennzeichen zu beachten, die wir früher angegeben, namentlich auch in Bezug auf die röthliche u. s. w. Farbe, z. B. Quedlinburger Zuckerrübe.)

Die zu Samenträgern bestimmten Rüben soll man nicht erst beim Einmiethen aussuchen, sondern vor der Ernte auf dem Felde. Man wähle dazu eine Abtheilung derjenigen Rübenbreite, welche den besten, rübenfähigsten Boden inne hat, am reinsten gehalten ist, den gleichmässigsten Stand der nicht in erster, sondern zweiter und dritter Düngertracht gewachsenen, nicht zu gross gewordenen und durchaus nicht mit den Köpfen über die Erde herausgekommenen Rüben zeigt, die keinen zu üppigen Blattwuchs [1]) haben,

1) Wir haben hier die Aufmerksamkeit auf die Resultate neuerer Forschungen über den Zusammenhang des Blattwuchses mit der Qualität der Rüben zu lenken. Wenn auch nach dem Grou-

sondern deren nicht gar übermässig breite, umfangreiche

ven'schen 5. Satze (Seite 99) zwischen dem Massenertrage der Blätter und Rüben kein bestimmtes Verhältniss besteht und der Zuckergehalt der Rüben in keinerlei Zusammenhang mit der Schwere ihres Laubes steht, so geht aus den früher berührten Versuchen des Pflanzenphysiologen Dr. Schacht ein anderweitiger Zusammenhang von grosser Wichtigkeit für die Samenzucht hervor. Schacht sagt Z. XII. S. 110: „Die Zahl der ausgewachsenen Blätter und die Dauer ihres Lebens bestimmen, nach meinen Versuchen, zunächst die Güte einer Zuckerrübe. Eine Rübe, die viele Blätter producirt und lange grün erhält, wird auch, da letztere bis zur Vollendung ihres eigenen Wachsthums für die Zunahme der Rübenmasse thätig sind, eine quantitativ günstige Ernte versprechen, noch mehr aber durch die Qualität belohnen. Die mittlere Grösse der ausgewachsenen Blätter einer solchen Rübe ist weiter als ein Vorzug zu rechnen, aber zum Theil von der Bodenbeschaffenheit, der Vorfrucht und der Düngung abhängig. Ein zu geiler Blattwuchs vermehrt nicht einmal das Gewicht der Rübe, weil die von den Blättern und den Saugwurzeln aufgenommenen Nahrungsstoffe zum allergrössten Theil für den Aufbau der zu grossen Blattflächen selbst verwendet werden. Im günstigeren Falle wird die Ausbildung grosser Rübenblätter wohl eine entsprechende Zunahme des Rübengewichts, keineswegs aber eine demselben proportionale Zuckervermehrung zur Folge haben, da hinreichend bekannt ist, dass grosse, über 3 Pfund schwere Rüben zuckerärmer und gar nicht selten kaum mit Vortheil für die Fabrikation zu verwerthen sind. In dem Grade der Blätterproduction sind aber sogar innerhalb derselben Sorten die Individuen der Rüben von einander verschieden, und wird man zur Zucht, also zur Samengewinnung, namentlich Rüben mit recht zahlreichen Blattkreisen und von mittlerer Grösse der Blätter wählen müssen.“ Ueber den Zusammenhang der Anzahl dieser Blattringe (Blattkreise) mit der Grösse und Beschaffenheit der Rüben hat die sehr thätige Versuchsstation zu Raitz-Blansko Untersuchungen angestellt, deren Schlussergebnisse folgende sind: „1. Je mehr Blattringe eine Rübe hat, desto grösser und schwerer ist sie und desto mehr liefert sie natürlich Saft und Presslinge. 2. Der Zuckergehalt des Saftes steigt nicht im Verhältniss der Grösse der Rübe; es giebt eine Mittelgrösse von 7 bis 12 Ringen, bei welcher der Saft am zuckerhaltig-

Blätter tellerförmig liegend [1]) um die Rübe ausgebreitet sind und, ebenso wie die Blattrippen, ein reines Grün ohne Beimischung von Roth zeigen. Falls es aber nicht die weisse Schlesische Zuckerrübe, sondern eine andere Varietät ist, deren Samen man ziehen will, so müssen die über der Erde befindlichen Pflanzentheile ebenfalls jene Eigenthümlichkeiten ganz genau ohne alle fremdartige Abzeichen darbieten, die der gekannten Varietät zukommen.

Man kann in der Regel bestimmt darauf rechnen, dass solche Rüben, welche in den über der Erde wachsenden Theilen die gewünschten Eigenschaften besitzen, auch entsprechende Wurzelkörper haben. Wo dies aber beim Ausmachen, welches erst dann Statt finden darf, wenn die ganz vollständige Reife eingetreten ist, sich anders herausstellt, da muss man die nicht vollständig befriedigenden Rüben allein legen und entfernen.

sten ist. 3. Ein gleiches Gewicht von Rüben mit verschiedener Anzahl von Blattringen liefert eine verschiedene Menge Saft von verschiedenem Zuckergehalt und verschiedenem Gewicht der Presslinge, und zwar 4. geben Rüben mit 7 bis 12 Ringen den meisten Saft und von dem grössten Zuckergehalt, aber die wenigsten Presslinge. Die Menge des Saftes und der Zuckergehalt desselben von den Rüben mit 7 bis 12 Blattringen variirt unter einander nur sehr wenig. 5. Rüben mit weniger Blattringen als 7 liefern weniger Saft von geringerem Zuckergehalt und mehr Presslinge, ebenso Rüben mit mehr Blattringen als 12, als dasselbe Gewicht von Rüben mit 7 bis 12 Blattringen. 6. Aus der Anzahl der Blattringe lässt sich also auf die Schwere der Rübe, den Zuckergehalt ihres Saftes und die Menge der abfallenden Presslinge schliessen."

1) Nach einer Mittheilung des Herrn Dr. Karmrodt gingen aus Samen von normalen Samenrüben mit tellerförmig ausgebreiteten Blättern viele sonst normale Rüben mit hochwachsenden Blättern hervor. Die Zuckerbestimmung ergab für letztere 12,31 % im Mittel von 10 Bestimmungen — für jene mit tellerförmig liegenden Blättern aber im Mittel von 12 Bestimmungen 13,21 %, also $^{9}/_{10}$ % Zucker mehr.

Es ist sogar empfehlenswerth, die nach ihrem äusseren Ansehen nicht geeignet scheinenden Rüben der gewählten Breite schon vor der eigentlichen Ernte der Samenträger auszumachen und zu entfernen, und nur solche Rüben stehen zu lassen, die keine Köpfe, aber möglichste Gleichheit im Blattwuchs zeigen; werden diese hierauf geerntet, dann kann die engere Auswahl noch weit glücklicher erfolgen, wobei man nicht sorgfältig genug zu Werke gehen kann; es sollen daher die Eigenschaften einer guten Samenrübe hier zusammengefasst werden.

Wie schon gesagt, darf die Zuckerrübe nicht aus der Erde wachsen, keinen grünen Kopf haben; man darf also nur solche Zuckerrüben zu Samenträgern nehmen, bei welchen man, wenn sie noch in der Erde sind, kaum dann den mehr flachen oder abgeplatteten, als rund gewölbten Kopf sichtbar erkennen kann, wenn man die tellerförmig liegenden Blätter aufhebt. Die so liegenden Blätter müssen an der Krone des Kopfes dicht zusammenwachsen, es darf keine zu grosse Ausdehnung und vereinzeltes Wachsen derselben an dieser Stelle Statt finden, ebensowenig ein sogenanntes doppeltes Herz, noch eine Höhlung vorhanden sein. Das nicht zu mastige aber auch nicht zu schwache Laub darf weder in den Blattflächen selbst noch in den in horizontaler Richtung wachsenden Blattstielen und Blattrippen roth gefärbt sein oder auch nur röthlichen Anflug zeigen, diese Färbung muss vielmehr eine reine hellgrüne sein, in den Blattflächen selbst etwas dunkler, als in den Rippen. Stark gerippte Blätter, deren Rand kraus und deren Fläche nicht gar zu glatt, sondern mehr gewellt ist, werden als gute Zeichen für den Zuckergehalt betrachtet. (Ueber Blattringe siehe obige Anmerkung.)

Was nun die Wurzel selbst betrifft, so soll dieselbe im Gewicht sich nicht sehr von der Schwere von $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Pfund ($^3/_4$ bis $1^1/_4$ Kilo) entfernen und von schöner, edler Gestalt sein, welche durchaus nicht an die Kugelform oder Walzenform erinnern darf, sondern einer nur wenig

oder gar nicht ausgebauchten, sehr schlanken Birnform sich nähern muss, deren Kopfende möglichst abgeflacht ist, so dass diese sehr schlanke Birnform an die Kegelform erinnert. Das Wurzelende muss allmählig in einen feinen dünnen Schwanz auslaufen und sind Neben- oder Doppelwurzeln, Seitenäste sorgfältig zu vermeiden. Wenn auch durch Untersuchungen festgestellt ist, dass derartig verästelte, doppelschwänzige Rüben nicht immer zuckerärmer sind, so ist doch zu bedenken, dass nach vielen früheren Versuchen dieselben in der Regel entschieden zuckerärmer sind, dass ferner Verluste und Beschädigungen bei der Ernte derselben stattfinden und die Reinigung und Zerreibung bei der Fabrikation sehr erschwert wird. Was den Zuckergehalt dieser Rüben betrifft, so könnten die geäusserten Bedenken schwinden, wenn alle Samen-Rüben nach Vilmorin's Methode geprüft werden, sonst nicht; man sehe also auf die oben angegebene Regelmässigkeit der Pfahlwurzel. Die Vertiefungen an den Seiten der Rüben, welche sich einander gegenüber befinden und mit Saugwurzeln besetzt sind, sollen nach einer alten Regel spiralförmig, nicht gerade sein, doch hat man nach neueren Untersuchungen hierin keinen Einfluss auf den Zuckergehalt wahrgenommen; indess deutet ein starkes Vorhandensein jener sogenannten Hungerwurzeln oder Wurzelbärte einen nicht normalen Zustand der Rübe an, wesshalb man nur solche Rüben wählen soll, welche möglichst wenig Saugwurzeln an jenen Vertiefungen zeigen. Die Rübe soll weisses festes Fleisch besitzen, was die weisse Schale schon andeutet — ebensowenig als die Blätter und Blattrippen soll jene blanke glatte Haut irgend einen röthlichen Anflug zeigen[1]. (Für andere als weisse schlesische Zuckerrüben gilt das oben Gesagte.)

1) Beschränktheit oder Uebelwollen hat diese Stelle missbraucht, um uns als Verdränger oder Verdächtiger der Quedlinburger Rübe zu beschuldigen, während weiter oben doch aus-

Wir erwähnten oben Vilmorin's Methode; es war uns gestattet, auf das Verfahren des Herrn Louis Vilmorin in Paris, durch welches schon bedeutende Erfolge bei der Samenzucht und der Veredlung der Rübe erreicht wurden, die grösseren Rübenbau treibenden Kreise zuerst aufmerksam zu machen. Vilmorin, sich stützend auf die Erfolge der berühmtesten Thierzüchter, welche durch die Zucht gewünschte Eigenschaften in grosser Vollkommenheit erreicht haben, will auch besondere Eigenschaften der Culturgewächse durch sein Verfahren im höchsten Grade ausbilden, so bei der Zuckerrübe den Zuckergehalt. Vilmorin hat in dieser Beziehung bereits nun auch wirklich Grosses erreicht, nämlich Rüben mit 21 % Zuckergehalt, wie durch glaubwürdige Personen verbürgt ist. Wie verfährt nun Vilmorin?

Von der Ansicht ausgehend, dass das specifische Gewicht des Rübensaftes in einem bestimmten Verhältniss zu dessen Zuckergehalt steht, wählt er zu Samenträgern jene mit den gewöhnlichen äusseren Kennzeichen guter Rüben versehenen Exemplare, deren Saft das höchste specifische Gewicht zeigt.

Ehe wir das zu diesem Zwecke beobachtete Verfahren beschreiben, müssen wir an den vorigen Satz einige Bemerkungen anknüpfen.

Das specifische Gewicht wird nur dann richtige Schlüsse auf den Zuckergehalt machen lassen, wenn der betreffende der Untersuchung unterliegende Saft von einer Rübe gewonnen wurde, deren Cultur die für Zuckerrüben geeignetste war, welche also in zweiter oder dritter Tracht auf geeignetem Boden entsprechend cultivirt wurde.

Ist dies nicht der Fall, sondern wuchs die Rübe in stark gedüngtem oder in einem sonst ungeeigneten Boden, so wird der höhere Gehalt an Salzen ein hohes specifisches Gewicht des Saftes zur Folge haben, welches keineswegs dann auch einem höhern Zuckergehalt entspricht.

drücklich gesagt wurde, dass wir hier nur von der reingehaltenen weissen schlesischen Zuckerrübe sprechen.

Doch dürfte bei entsprechender Cultur und geeignetem Boden das Verhältniss der specifischen Schwere des Rübensaftes zum Zuckergehalt desselben ein um so richtigeres und constanteres sein, je richtiger die Cultur-Verhältnisse waren [1]).

Nach dieser nothwendigen Bemerkung wollen wir zu dem Vilmorin'schen Verfahren zurückkehren und dasselbe in kurzen Zügen andeuten; wer dasselbe genauer kennen lernen will, der nehme das Journal d'Agricultur pratique Nr. 5, 1858 zur Hand, woselbst nebst einer Darstellung von Vilmorin's eigner Feder auch eine Abbildung der erforderlichen Geräthe zu sehen ist.

Vor allen Dingen werden mit der grössten Sorgfalt die Rüben ausgewählt, welche sich durch ihre äusseren Kennzeichen als die schönsten darstellen; nachdem dies geschehen, wird eine nach der andern auf ein doppelt zusammengefaltenes Leinentuch gelegt und dann mit einer dazu bestimmten Sonde gegen die Mitte hin quer durchbohrt, dann die Sonde zurückgezogen und mittels eines in dieselbe passenden Holzkolbens der durch die Sonde ausgeschnittene Cylinder

1) Untersuchungen von Dr. Scheibler (Z. XVII., S. 625) ergaben u. A., dass specifisch schwere Rüben im Allgemeinen einen kleineren Nichtzuckergehalt und besseren Zuckerquotienten des Saftes zeigen, als die specifisch leichten Rüben, und scheint es Dr. Scheibler immerhin empfehlenswerth, für die Samenzucht Rüben von hohem specifischen Gewicht auszuwählen. Die Samenrüben-Untersuchungen von Méhais (Compt. rendus LXVI, S. 556) ergaben dasselbe Resultat, jedoch dahin weiter geführt, dass Rüben von gewölbter (ausgebauchter) Gestalt geringeren Zuckergehalt hatten als solche, welche in der Mitte eine einspringende Krümmung haben. Auch scheint es Méhais, dass die Farbe in einer deutlich erkennbaren Beziehung zum Zuckergehalt stehe, so dass die gelben oder rothen oder selbst die mit rothem Kopfe in der Regel die zuckerärmsten Zuckerrüben seien: Méhais bekämpft die einseitige Auswahl bloss nach dem Zuckergehalt, fordert vielmehr die genaue Beachtung aller jener Rücksichten, welche wir für die Auswahl der Samenrüben angegeben haben.

des Rübenfleisches ausgestossen. Dieser der Rübe genommene Theil ihres Fleisches wird nun auf einer kleinen Reibe gerieben, der Saft durch reines Leinen mit Hülfe der Finger ausgepresst in eine kleine Schaale; sodann wird mit demselben ein Probirgläschen gefüllt, welches mit einem Thermometer versehen ist. Das specifische Gewicht wird nun in der Art wie mit einem gewöhnlichen Aräometer mit einem der beiden dazu construirten sehr kleinen Dichtigkeitsmesser ermittelt. Das eine dieser beiden Densimeter hat nur eine Skala bis 1,050 und wird zuerst gebraucht; zeigen die Säfte eine geringere Dichtigkeit als jene Zahl ausspricht, so wird die betreffende Rübe als Samenträger von Vilmorin verworfen. Das zweite Densimeter hat als Höhepunkt seiner Skala 1,095. Als gute Rüben bezeichnet Vilmorin solche, deren Saft ein specifisches Gewicht von 1,060 bis 1,070, als sehr gute solche, deren Saft ein specifisches Gewicht von 1,070 bis 1,075 hat; jene Rüben, deren Gewicht 2 Pfund (1 Kilo) erreicht oder übersteigt und deren Saft ein noch höheres specifisches Gewicht besitzt als 1,075, bezeichnet Vilmorin als würdig, die Häupter der Familie zu werden [1]).

Die Ergebnisse dieser Prüfung werden aufgezeichnet zugleich mit dem Gewicht der Rübe und wird schliesslich die Auswahl zu Samenträgern derart getroffen, dass bei annähernd gleichem specifischen Gewicht mehrerer Rüben immer diejenigen gewählt werden, welche auch das höchste absolute Gewicht haben, und werden demnach von Vilmorin im Allgemeinen als Aequivalente betrachtet:

Dichtigkeit	von	1,078	in	einer	Rübe	von	1	Pfd.	= 1/2	Kilo	Gew.
„	„	1,075	„	„	„	„	2	„	= 1	„	„
„	„	1,072	„	„	„	„	3	„	= 1 1/2	„	„

Die so ausgesuchten Rüben werden, nachdem sie bezeichnet sind, vorsichtig überwintert. Die Verletzungen, welche

1); au delà de ce chiffre, des racines dont le poids atteint ou dépasse 1 Kilogr. sont des plantes de choix qui méritent de devenir des chefs de famille.

diese Rüben durch die Durchbohrung erlitten haben, schaden denselben nichts, da sie Oeffnungen bilden, die durch und durch gehen; anders ist es mit den Verletzungen, die nur einen Einschnitt oder eine Grube bilden, diese werden immer der Sitz von nachtheiligen Veränderungen und Fäulniss sein: doch ist es immer gut, wenn man jene Durchstiche mit trockenem Sande ausfüllt.

Im Frühjahr werden jene Rüben je nach den verschiedenen Nummern ihrer Dichtigkeit separat gepflanzt und später die Samen separat geerntet; ebenso im nächsten Jahre je nach der Nummer des Stammregisters separat ausgesäet in so vielen Abtheilungen, als Mutterpflanzen (Stammhäupter) von gleichem spezifischen Gewicht den Samen geliefert haben.

Bei der Ernte werden nun von diesen verschiedenen Abtheilungen die Erträge verzeichnet und dann als Samenträger wieder neue Rüben von jenen Abtheilungen gewählt, die beim höchsten spezifischen Gewicht (resp. Zuckergehalt) zugleich den höchsten Ertrag von der Fläche gegeben haben.

Die Familie nun, welche während einiger Jahre die besten Erfolge für sich hat, kann dann zur alleinherrschenden erhoben werden.

So das Verfahren Vilmorin's, auf welches wir im 14. Capitel §. 13 noch zurückkommen werden; auch werden wir dort ein anderes, auf dieselben Grundsätze sich stützendes Verfahren mittheilen, über welches schon genauere Versuche vorliegen und welches für den praktischen Betrieb leichter zur Anwendung kommen kann.

Nach dieser Abschweifung, welche der freundliche Leser, so hoffen wir, uns gern verzeihen wird, nehmen wir den Verfolg unserer Darstellung wieder auf.

Nachdem die geeigneten Rüben zur Samenzucht nach den angegebenen Kennzeichen aufmerksam ausgewählt sind, werden sie vorsichtig eingemiethet, am besten auf demselben Stücke, wo sie im nächsten Jahre ausgepflanzt werden sollen, oder doch in möglichster Nähe desselben.

Die Blätter soll man nicht zu tief abschneiden, sondern

die Stiele circa 1" (gegen 3 C.) lang stehen lassen; jede Verletzung der Rüben ist streng zu vermeiden.

Unter den verschiedenen Arten des Einmiethens der Samenrüben haben wir früher folgende als die beste empfohlen.

An dem (natürlich trockenen) Aufbewahrungsort wird eine Grube von etwa 2' (63 C.) Tiefe und 5' (1,5 Meter) Breite gemacht in beliebiger, entsprechender Länge. In diese werden die Rüben regelmässig reihenweise einzeln mit der Hand eingelegt und jede Schicht derselben ganz schwach mit Erde bedeckt, so dass diese Schichten eben nur von einander getrennt sind. Sobald die Grube gefüllt ist, werden die Schichten eingezogen, so dass der obere Theil der Miethe die Dachform annimmt, was wegen leichten Abflusses des Regenwassers erforderlich ist. Die Erdbedeckung wird höchstens zwischen 8—12" (21—32 C.) gegeben. Neben die Gruben wird Dünger angefahren, welcher je nach der eintretenden kälteren Temperatur über die Miethe zum Schutz gegen den Frost gebreitet wird; natürlich muss derselbe bei milder Temperatur wieder davon entfernt werden. Ist man hierin aufmerksam und vorsichtig, so wird man die Rüben ohne allen Schaden durch Erhitzung oder Kälte überwintern können. — Inzwischen haben wir erkannt, dass es noch besser ist, in der oben beschriebenen Weise nicht mehrere Schichten, sondern nur eine einzige Schichte Samenrüben einzulegen, um das sogenannte „Ersticken der Samen-Rüben“ in den unteren Schichten zu vermeiden. Auch werden die Samen-Rüben, statt der Länge nach eingelegt, nebeneinander so zu sagen aufgestellt, die Köpfe nach oben; sodann wird beim Einschichten nur einer Reihe von vorn herein eine stärkere Erdbedeckung gegeben.

Das beste Rübenland ist auch das beste zur Samenzucht; es ist wünschenswerth, wenn das betreffende Grundstück eine gegen starke Winde durch einen benachbarten Höhenzug oder Waldstreifen geschützte, dabei aber durchaus nicht schattige, sondern freie helle sonnige Lage

hat. Frische Düngung mit thierischem Dünger ist ganz zu verwerfen. Zur höhern und reichern Samenproduction hat sich indess bei uns das Knochenmehl vorzüglich bewährt, wovon wir jeder ausgesetzten Rübe eine Quantität beigaben. (Corenwinder fand bei der Analyse zweijähriger Rüben, die Samen geliefert hatten, 4—5mal mehr Kali wie in einjährigen, aber fast keine Spur mehr von Phosphorsäure, die bekanntlich äusserst wichtig bei der Samenbildung ist.) Bei mit sehr stickstoffhaltigem Dünger gedüngten Samenrüben fanden wir eine ausserordentliche Ungleichheit im Eintreten der Samenreife, welche weit grösser war, als dies gewöhnlich stattfindet.

Der Boden soll vor Winter ordentlich tief gepflügt oder gegraben werden.

Zu Anfang April werden dann die Rüben ausgepflanzt, nachdem dieselben vorher noch einer genauen Musterung unterworfen wurden, bei welcher alle beim Einmiethen übersehenen nicht ganz normalen und in der Aufbewahrung schadhaft gewordenen Exemplare auszuscheiden sind.

Gewöhnlich wird den Pflanzstellen eine Entfernung von 2′ im Quadrat (63 C.) gegeben, wir haben aber, bei einem kräftigen Boden besonders, eine Entfernung von 3′ im Quadrat (94 C.) oder doch 3′ und 2′ (94 und 63 C.) besser gefunden, weil man dann mit der Bearbeitung, wenn schon die Samentriebe geschossen sind, weniger behindert ist und ferner zur Zeit der eigentlichen Samenbildung das Licht freien Zutritt hat.

Die Art des Auspflanzens ist verschieden; wir halten folgende für sehr zweckmässig.

An beiden Seiten der Breite des Stückes werden nach der Längsrichtung desselben Leinen aufgesteckt oder gerade Furchen gezogen.

Dann wird mit dem Grabspaten am Fnde des Stückes gegraben bis zu 2′ oder zu jener Entfernung, wo die ersten Rüben gepflanzt werden sollen; diese Entfernung ist durch eine Leine angegeben, welche mit Eisenstäben in den Seiten-

furchen oder an den Seitenleinen eingestellt wird, damit die durch das Graben entstehende Furche ganz grade und gleichmässig wird; an diese Leine sind Zeichen angebracht (siehe Legleine oder Kette, Seite 231).

Die Samenrübe wird nun auf die schräge Seite der Furche so eingelegt und mit der Hand angedrückt, dass ihr Kopf sich dicht unter dem in der Leine angebrachten Zeichen befindet und die Köpfe aller Rüben der ganzen Reihe in gleicher Höhe sind.

Die Schwänze, die schon im Herbste, wenn nöthig, etwas abgestuzt wurden, dürfen nicht gebogen und gekrümmt zu liegen kommen, sondern müssen grade liegen.

Nachdem dies geschehen ist, wird wie gewöhnlich fortgegraben und die Leine entsprechend fortgerückt auf 2—3′, so weit eben die Pflanzen von einander entfernt sein sollen und so fort.

Zur grössern Ordnung kann man sich auch einer zweiten Leine ohne Zeichen bedienen, welche immer in der doppelten Entfernung der Pflanzenweite vorgerückt wird, und hat das Graben aufzuhören, wenn man an dieser Leine angekommen ist.

Wenn die Rüben ordentlich eingelegt und mit ein paar Spatenstichen Erde bedeckt sind, so darf man nicht versäumen, die über der Rübe befindliche Erde mit dem Fuss gehörig anzudrücken, um ein schnelles Anwachsen zu befördern.

Die obere Bedeckung der Rübe über dem Kopfe muss so sein, dass ½—1″ (1½—3 C.) Erde darauf zu liegen kommt, als Schutz gegen Spätfröste bei so frühem Auspflanzen zu Anfang April.

Nach der Bedeckung mit den ersten Spatenstichen kann man auch Dünger hinzu geben, etwa Knochenmehl, was dann gerade neben die Rübe zu liegen kommt, doch ist es besser, ein so kräftiges Stück zu wählen, dass keine Beidüngung nöthig wird, also wie wir schon bemerkt, ein kräftiges Stück in zweiter Tracht.

Ein häufig angewandtes Pflanzverfahren erwähnen wir noch, welches darin besteht, dass mit dem Markeur auf dem geebneten Acker Reihen gezogen und an den Kreuzmarken die Rüben in eine mit dem Grabspaten oder mit einem die Form der Rübe besitzenden Pflanzholz gemachte Grube eingesetzt werden, wobei die die Rübe umgebende Erde angetreten wird.

Die spätere Pflege besteht im Hacken, womit man so lange fortfährt, als man damit den Samentrieben nicht durch Verletzung gefährlich wird; auch kann man als letzte Arbeit rings um die Pflanzen etwas anhäufeln.

Bei kräftigem Boden und weitem Standraum kann man getrost alle Samentriebe stehen lassen; ist dies nicht der Fall, so muss man die Nebentriebe abschneiden, welche schwächlicher sind und ungleichmässigen Samen liefern; auch muss man die spät blühenden Spitzen der andern Triebe etwas abkürzen, um möglichste Gleichmässigkeit des Samens zu erzielen.

Wo die Verhältnisse es bei einer kleineren Samenzucht erlauben, ist ein Anbinden der Samentriebe an eingesteckte Stangen lohnend, wenigstens aber doch ein Einfriedigen des Samenbeetes mit an Stangen festgemachten Strohseilen oder Drähten wünschenswerth.

Die Ernte muss vorgenommen werden, wenn die äussersten Enden der Samentriebe anfangen eine bräunliche Färbung zu gewinnen und die hier befindlichen Körner beim Durchbeissen die inneren Kerne weiss erscheinen lassen.

Die Triebe werden dann mit der Sichel ziemlich hoch über der Erde abgeschnitten, in sehr kleine Garben gebunden und zum Trocknen und Nachreifen niedergelegt und später mehrere Bunde zusammengestellt.

Von den Samenträgern, welche um diese Zeit der ersten Ernte noch zurückgeblieben sind, werden die noch ganz grünen und eben erst aus der Blüthe getretenen Theile der Samentriebe, die Spitzen, entfernt, um eine schnellere und gleichmässigere Reife herbeizuführen und den Samen von schwachen, nicht vollständig ausgebildeten Kernen rein zu halten.

Erlaubt es die Witterung, so nehme man den Ausdrusch bei starker Sonnenhitze gleich auf dem Felde auf ausgespannten grossen Rapstüchern vor. Die Reinigung des Samens geschieht durch wiederholtes Durchtreiben auf einer guten Putzmühle und später noch mit dem Wannkorbe.

Der gut gereinigte Samen wird in lange, schmale Säcke verpackt und diese werden zugenäht. Die Säcke sind mit Jahrgang und Nummer zu versehen; unter derselben Nummer werden in einem Register etwaige Bemerkungen eingetragen.

Die Säcke werden an Schnüren auf einen luftigen Speicher aufgehängt, so dass dieselben nicht dicht aneinander schliessen.

In dieser Weise ist man sicher vor ungebetenen Gästen, den Mäusen, welche dem Samen ungeheuer nachstellen, und die Cirkulation der Luft ist unbehindert. Der Same hält sich mehrere Jahre keimfähig.

Der Samenertrag per Morgen bewegt sich zwischen 8—16 Centner.

Schliesslich noch eine Bemerkung.

Hat man alle Vorsicht, allen Fleiss für die Samenzucht aufgeboten und es befinden sich in der Nähe andere Rübenvarietäten, so kann man der Verbastardirung nicht entgehen. Darum wähle man zur Samenzucht nur ein solches Grundstück, welches in der Mitte des eignen Areals liegt und an keine fremden Grenzen stösst, und wenigstens 10 bis 15 Minuten von anderen mit Runkelsamenträgern bestellten Stücken entfernt ist.

Man kann nicht oft und nicht laut genug die grösste Vorsicht in der Samenzucht empfehlen, denn sie ist in der Rüben-, besonders Zuckerrübenkultur eines der wesentlichsten Momente, welche bestimmend auf den Reinertrag namentlich der Zucker- und Spiritusfabriken einwirken; daher ist auch für den Zuckerrübenbau die bereits vielfach eingeführte Samenlieferung an die Rübenbauer durch die Fabrikanten zur allgemeinen Nachahmung dringend zu empfehlen.

Auch für dieses Capitel verdanken wir Herrn Rimpau folgenden Beitrag: „Dieses Capitel ist von Ihnen in einer Ausführlichkeit und Vollkommenheit behandelt, welche nichts zu wünschen übrig lassen, und kann ich das von Ihnen Gesagte als durchaus praktisch nicht dringend genug empfehlen. Ich bemerke nur mit wenigen Worten, dass man kleine Rüben nie ohne grossen Nachtheil als Samenträger wählen darf, weil man aus den daraus erzeugten Rüben jedenfalls wieder kleine Rüben erhält und auch eine Normalform des Samenträgers dabei nicht genügende Berücksichtigung findet. Wer Samenrüben in grosser Ausdehnung anbaut, kann die von Ihnen beregte sehr zweckmässige Methode, die Rüben beim letzten Graben des Landes auszupflanzen, nicht durchführen, muss sich vielmehr mit sehr tief gepflügtem Lande begnügen und pflanzt meiner Ansicht nach die Samenträger in einer Entfernung von 30 Zoll und 27 Zoll (79 und 70 C.) mit dem Spaten der Art, dass die Wurzelspitze der Rübe stets gegen Westen gelegt und beim Pflanzen sorgfältig festgedrückt wird. Wird letztbenanntes Verfahren beobachtet, so steht nicht zu erwarten, dass bei heftigem Winde, der in unserer Gegend in den Sommermonaten stets aus Westen kommt, die Samenträger in der Erde losgerüttelt oder wohl gar vom Winde umgeworfen werden, was bei Nichtbeobachtung dieses Verfahrens, namentlich bei grossen Normalrüben, sehr leicht der Fall ist. Da man bei dem Anbau der Samenrüben im Grossen keine Pfähle zum Aufrechthalten derselben und das zweckmässige Anbinden der Samenträger an selbige anwenden kann, so empfiehlt sich weder eine entferntere noch eine engere Stellung der Samenträger, weil im ersteren Falle dieselben kurz vor der Ernte mehr durch Windschlag leiden, im letzteren Falle durch Ineinanderwachsen bei der Ernte zu viel Verluste an Samen entstehen. Bei sicherem Erntewetter wird auch hier der Rübensamen im Felde gedroschen, bei unsicherem Wetter nach den Gehöften gefahren und auf der Tenne mit dem Dreschflegel gedroschen. Das Dreschen mittels Dreschmaschinen hat sich nicht bewährt, weil letztere

durch die starken Stengel der Samenträger häufig Schaden leiden, auch manches Samenkorn gequetscht wird. Das Abstreifen der Rübenkerne geschieht von vielen Handelsgärtnern zum Nachtheil ihrer Abnehmer auf sogenannten Reppelbäumen (ähnlich wie die zum Abreppeln der Flachsknoten in Anwendung kommenden), indem dem abgereppelten Samen das Rübenkaff anhaftet, diesen dann grösser erscheinen lässt, als er wirklich ist und das Gewicht des Samens ungleich schwerer gestaltet, als jenes vom gedroschenen Samen. Das Reinigen des Rübensamens mit der Maschine ist mir nie vollkommen gelungen und habe ich zur Beseitigung der kleinen Stengel stets das Rollsieb anwenden müssen, weil dieselben bei der Maschinensaat höchst nachtheilig sind, indem sich die Trichterröhren dadurch leicht verstopfen."

B. Wasser-, Kohl- und Mohrrüben.

Auch hier können wir uns unter Bezugnahme auf das erste Capitel und auf das oben Gesagte auf einige kurze Nachträge beschränken.

Die Auswahl der Samenträger ist von der höchsten Wichtigkeit und dürfen nur normale Rüben als solche bestimmt werden, welche den Gesammtcharakter der betreffenden Sorte in vollster Harmonie besitzen.

Bei Wasser- und Kohlrüben wähle man nicht die grössten Exemplare, sondern solche von mittlerer Grösse, welche festes Fleisch resp. hohes spezifisches Gewicht besitzen, dessen Ermittelung nach unserem Vorschlag stattfinden kann. Wer indess nicht die Methoden zur Ermittelung des höchsten spezifischen Gewichtes und der besten Qualität zur Ausführung bringen will, welche wir für die wichtige Zucker gebende Rübe empfohlen haben, dem glauben wir doch wenigstens einige Aufmerksamkeit auf die Schwere auch der Futterrüben bei Auswahl der Samenträger empfehlen zu müssen. Es bedarf dazu nur einiger Uebung, um ledig-

lich durch Schätzung ermitteln zu können, welche von gleich grossen Rüben schwerer oder leichter sind. Oft zeigen sich hierin bedeutende Unterschiede. Bei Mohrrüben richte man seine Aufmerksamkeit bei der Auswahl mehr auf die stärkeren Exemplare, mit Ausschluss der durch sehr vereinzelte Stellung aussergewöhnlich stark gewordenen Möhren. Alle mit dem geringsten Fehler behafteten und alle beschädigten Rüben müssen streng ausgeschlossen werden. Namentlich bei Kohlrüben sind alle Exemplare mit dem häufig vorkommenden Fehler der abnormen Entwickelung, der Verlängerung und Verholzung des Wurzelhalses auszuscheiden, ebenso bei Mohrrüben diejenigen, welche das oft vorkommende sog. „doppelte Herz" und unzeitige Samentriebe zeigen. Nur das Gute kann Gutes und das Bessere Besseres erzeugen!

Beim Anbau verschiedener Sorten derselben Rübe zur Samengewinnung halte man dieselben räumlich so weit als möglich getrennt, um der Verbastardirung zu entgehen. Besonders auch hat man bei der Samenzucht der Kohl- und Wasserüben die Nähe der zur Samengewinnung etwa angepflanzten Gemüse u. s. w. zu vermeiden, welche denselben nahe verwandt sind. Namentlich sind die Kohlrüben von andern Kohlarten fern zu halten. Die bisweilen (jedoch sehr vereinzelt) zur Ausführung kommende Methode, bei der Ernte eine kleine Parzelle der angebauten Wasser-, Kohl- und besonders Mohrrüben ungeerntet zu lassen, mit Laub und Dünger gegen den Frost zu schützen, im Frühjahre wieder frei zu legen und von diesen Rüben den Samen zu gewinnen, müssen wir nach unseren Grundsätzen vollständig verwerfen, weil dabei alle und jede Auswahl der besten Zuchtexemplare aufhört [1]). Eher könnten wir uns mit dem Auspflanzen der

1) Dieselbe Methode in Verbindung mit Erdbedeckung durch Anhäufeln wurde als etwas Neues auch für die Zuckerrüben empfohlen (Wiener landw. Ztg. 1876, Nr. 17), ist für diese aber noch verwerflicher.

sorgfältig ausgewählten Samenrüben vor Winter befreunden, welches für Kohl- und Wasserrüben an mehreren Orten üblich ist, wenn nicht manche durch eigene Beobachtung gerechtfertigte Bedenken dagegen sprächen. Jenes Auspflanzen erfolgt nämlich im Oktober in der Weise, dass die Samenrüben, welchen die Blätter nicht abgenommen werden, auf gegrabenes Land mit dem Spaten eingesetzt oder nach dem Pfluge in jede zweite oder dritte Furche eingelegt und bis über den Wurzelhals mit der Erde bedeckt werden, die nebst den Blättern als erste vorläufige Bedeckung dient. Im November wird dann mit Laub oder Strohdünger weiterer Schutz gegen die Kälte gegeben, welche Bedeckung im Frühjahr wieder entfernt wird. Dieses Verfahren ist bei Eintritt eines strengen Winters ganz unsicher, selbst bei mildem Winter mit einer schnell vorübergehenden stärkeren Kälte findet man im Frühjahre viele Lücken. Am allerungünstigsten aber gestaltet es sich bei Spätfrösten. Ehe nämlich die Bedeckung im Frühjahr entfernt wird, hat dieselbe schon stärkere, der allgemeinen weit vorausgeeilte Vegetation bewirkt; die von der Schutzdecke entblössten Triebe sind in der ersten Zeit nach der Freilegung ungemein empfindlich und werden das Opfer dann noch eintretender Spätfröste. Aus diesen Gründen können wir nur empfehlen, ebenso wie bei Zucker- und Futterrunkelrüben, die Samenträger einzumiethen.

Die für Samenrunkeln von uns als die beste empfohlene Methode des Einmiethens müssen wir unbedingt auch für Wasser-, Kohl- und Mohrrüben empfehlen, und zwar um so dringender, da die genannten Rüben in noch weit höherem Grade der Gefahr des Verderbens in den Miethen durch zu starke Erwärmung ausgesetzt sind als die Runkelrüben. Dieses Uebelstandes wegen müssen wir sogar noch den Rath hinzufügen bei sonst genauer Befolgung jener Anleitung beim Einlegen der durch Abdrehen vom Laube befreiten Samenträger in die Reihen dieselben ½ bis 1 Zoll von einander entfernt zu halten und die Erdschicht zwischen den einzelnen

Rübenschichten so stark zu machen, dass eine Samenrübe die andere nicht unmittelbar berührt. Auch muss die Regelung der Schutzbedeckung im Verhältniss zur äussern Temperatur, wie solche an der bezeichneten Stelle empfohlen wird, um so sorgfältiger geleitet werden, als die Temperaturveränderung sich auf Wärme bezieht. Hat man es mit einem kleinen Anbau von Samenträgern zu thun und kann über geeignete Kellerräume verfügen, so werden die sonstigen Nachtheile der Kelleraufbewahrung aufgehoben, wenn man in Obigem entsprechender Weise die Samenrüben im Keller mit trockenem Sande einlegt und nicht zu hoch aufschichtet.

Hinsichtlich des Bodens und der Vorbereitung desselben zur Aufnahme der Samenrüben, ebenso in Bezug auf die zweckmässigste Art des Auspflanzens und die weitere Pflege sowie den Schutz der Samenrüben verweisen wir auf früher Gesagtes, bemerken jedoch dabei, dass das Auspflanzen der hier in Rede stehenden Samenrüben früher als jenes der Runkeln stattfinden kann und die Entfernung der betreffenden Samenträger von einander geringer gegeben wird. Wo dort die Entfernung zwischen 2 und 3 Fuss (63—94 C.) gewählt wird, kann man hier dieselbe zwischen $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Fuss (47—79 C.) bestimmen. Von den Mohrrüben mit der geringsten Entfernung von $1^1/_2$ à $1^1/_2$ oder 2 Fuss muss der Raum sich aufsteigend erweitern bei Wasserrüben, Kohlrüben und Runkeln.

Das sonst noch angeregte Verfahren des Auspflanzens ist auch hier anwendbar, nur für Mohrrüben eignet sich das Auspflanzen in die mit dem dort erwähnten Pflanzholz gemachten Gruben nicht.

Die Ernte des Samens erfolgt bei Wasser- und Kohlrübensamen wie bei Rübsen und Raps; man ernte nicht zu früh, um die gehörige Reife eintreten zu lassen, nicht zu spät, um sich gegen zu starken Körnerausfall zu schützen. Beim Vorhandensein geeigneter Räume kann auch die ganze Pflanze ausgezogen und das Abschneiden der Stengel, Trocknen u. s. w. in jenen Räumen verrichtet werden; dies ist

besonders empfehlenswerth zum Schutz gegen Samenverluste, die bei der zu erwartenden vollen Reife durch die Bewegung beim Abschneiden leicht eintreten. Nach erfolgtem Abtrocknen gewinnt man den besten Samen durch einfaches leichtes Abklopfen, wobei die minder ausgebildeten Körner in den jüngsten Hülsen zurückbleiben und nur die zur Aussaat geeignetsten vollkommen ausgebildeten Körner gewonnen werden. Nach dem aufmerksamsten Reinigen wird der Samen trocken in langen schmalen Säckchen aufbewahrt, nachdem er, vorher dünn ausgebreitet und häufig umgearbeitet, vollständig ausgeschwitzt hat.

Die Ernte des Mohrrübensamens erfolgt entsprechend der ungleich eintretenden Reife allmählig, indem man die reifenden Dolden durch eine verlässliche Person nach und nach so tief abschneiden lässt, dass man Bündel aus mehreren Dolden binden kann, ohne dass Letztere zu dicht auf einander gepackt sind. Diese Bündel werden in einem luftigen Speicher- oder sonstigen Raume zum vollständigen Trocknen aufgehängt. Auch kann man die Dolden lose auf einer trockenen Tenne ausbreiten oder dieselben auf einem Samentuch (Leinenplan) der Sonne aussetzen. Später erfolgt das Ausbringen des Samens und dessen sorgfältigste und wiederholte Reinigung, wobei besonders auf gänzliche Entfernung der kleinen Stielchen und der Reste derselben gesehen werden muss. Das Abreiben der kleinen Häkchen des Möhrensamens unterlasse man bis zum Frühjahr vor dem Gebrauch, da dieselben zur besseren Conservirung des Samens bei der Aufbewahung beitragen, welche ebenfalls in langen und schmalen Säckchen, die aufgehängt werden, erfolgt, nachdem der Same vorher vollständig ausschwitzte und trocknete.

Solche Samenträger, welche bei der Samenernte von den übrigen abweichendes Aussehen oder Kränklichkeit und dergl. zeigen, werden ausgeschieden.

Die Erträge an Samen bewegen sich: bei Wasserrüben

zwischen 5 bis 8 Ctr. pro Morgen, Kohlrüben 6 bis 9 Ctr. und Mohrrüben 5 bis 10 Ctr.

Gut aufbewahrte Samen halten sich längere Zeit keimfähig, und zwar: Wasserrüben 2 bis 3 Jahre, Kohlrüben 3 bis 4 Jahre, Mohrrüben ebenfalls 3 bis 4 Jahre. Aeltere Samen bedürfen immer etwas längere Zeit zum Keimen.

Zum Schluss dieses Capitels sprechen wir die Bitte aus, unsere frühere Mahnung hinsichtlich der Samenzucht beherzigen zu wollen, ebenso die im 1. und 2. Capitel dieses Theiles über Samenzucht und Samenanschaffung schon gemachten Mittheilungen.

Dreizehntes Capitel.

Von den Feinden und Krankheiten der Rübe.

A. Zuckerrübe und Futterrunkel.

Die Rübe wird von vielen Krankheiten heimgesucht und von vielen Feinden angegriffen.

Unter den Feinden verstehen wir an dieser Stelle nur die kleinen Feinde unter den Thieren, nicht die grossen Feinde (der Rübenzuckerindustrie) unter den Menschen.

Bei Besprechung der Krankheiten und kleinen Feinde der Rüben sind wenige Heilungs- und Vertilgungsmittel anzugeben, wenige Vorbeugungs- und Schutzmittel. Die Natur muss das Meiste thun zur Vertilgung der schädlichen Insekten; die rationelle Cultur mag manche Krankheitsursachen vermeiden oder wenigstens in ihren Wirkungen beschränken können. Rationelle Cultur in Verbindung mit genauer Beobachtung der Natur kann uns Schutz bieten, wenn auch

nicht gegen allen Schaden, so doch gegen manche Verheerungen durch Krankheiten und namentlich Insekten.

In der That sehen wir viele Krankheiten begünstigt durch ungeeignete Bodenbeschaffenheit, unpassende Düngung, irrationelle Fruchtfolge (mit einem Wort: schlechte Cultur) und unzweckmässige Aufbewahrung in den Miethen; in der That sehen wir die schädlichen Insekten sich vermehren mit unvernünftiger Verfolgung ihrer natürlichen Feinde, welche ihren Grund hat in mangelnder Beobachtung der Natur. Diese selbstverschuldeten Leiden können wir mit jenen Mitteln bekämpfen. Auch selbst gegen die unsere Culturpflanzen treffenden schädlichen Einflüsse der Witterung und Temperatur, welchen wir natürlich, wenn sie allzuungünstig sind, erliegen müssen, können wir uns durch gute Cultur tüchtig wehren; wir erinnern nur an reichliche Kräftigung, zweckmässige, fleissige Bearbeitung, Drainirung des Ackers u. s. w.

Betrachten wir zunächst die schädlichen Thiere; es sind dies — soweit wir selbst wahrgenommen haben und uns zuverlässige Beobachtungen Anderer bekannt geworden sind — die in Folgendem angegebenen.

Der Engerling, die Larve des Maikäfers; dieser Feind und die Art seines verheerenden Wirkens, so wie sein zahlreiches Erscheinen, sind hinlänglich bekannt; man hat oft mit mehreren Koppeln Tage lang Engerlinge zu suchen und zu vertilgen — bestes Schutz- und Vorbeugungsmittel ist die unmittelbare (Tödtung) und mittelbare (Schutz der Maulwürfe, Vögel etc.) Vertilgung der Maikäfer. Regelmässiges Auflesen durch eine Person hinter jedem Pfluge ist zu empfehlen.

Auch die Larve des Schnellkäfers (Elater segetis), der sogenannte Drahtwurm, greift die Wurzeln der Rüben gern an, wonach die Blätter gelb werden und manches Rübchen abstirbt. Der Drahtwurm tritt stärker auf, wenn Rüben auf Rüben oder Rüben nach Kleedreesch-Halmfrucht folgen und namentlich, wenn erst im Frühjahr die Saatfurche zu Rüben gegeben wird. Tiefpflügen vor Winter,

festes Zusammenpressen der oberen Schicht des tiefgelockerten Bodens vor der Saat mit schweren Ringelwalzen können als auch sonst entschieden günstig wirkend empfohlen werden; die beste direkte Bekämpfung besteht im Auflesen hinter dem Pfluge wie auch bei Engerlingen. Das oft empfohlene Einquellen der Rübenkeime mit Steinöl oder sonst stark riechenden Substanzen hilft nichts[1]. Auch ein anderer Drahtwurm, die Larve eines schwarzen Schnellkäfers, Athous hirtus, L., wurde als Schädiger in demselben Sinne gefunden.

Auch sehr bekannt sind die Tausendfüsse; sie greifen die ganz jungen Keime im Kerne an und nagen an den Wurzeln der jungen Pflänzchen, wodurch manche Rübe zerstört wird. Oft gehen diese Feinde auch an schon entwickelte Pflanzen und schädigen dieselben durch Verzehrung der zarteren Wurzeltheile; da sie Pflanze nach Pflanze angreifen, so dürfte sich namentlich beim Drillen nicht zu schwache Aussaat empfehlen. Nach Prof. Nördlinger ist Julus guttulatus F. jedenfalls schädlicher als Julus terrestris L.

Der Regenwurm, Lumbricus terrestris L., greift die jungen Pflänzchen während der Nacht an und zieht sogar deren Blättchen in seine Erdlöcher, um ungestörter daran zehren zu können. Die Schädigungen nehmen selten grösseren Umfang an.

Auch die bekannte Werre oder Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris) wurde als Rübenfeind ertappt. Nach

1) Veranlasst durch Zöller's Versuche zur Bekämpfung der Reblaus mit xanthogensaurem Kali hat Dr. A. Stutzer Versuche mit dieser Substanz zur Bekämpfung der kleinen Rübenfeinde bei Zuckerrüben angestellt (Journal für Landwirthschaft, 1876, 3. Heft), welche fortgesetzt werden. Das bisher gewonnene Resultat ist: die Keimfähigkeit von Zuckerrübensamen, welche 24 Stunden in eine Lösung von 1 Gramm Schwefelkohlenstoff (in Form von xanthogensaurem Kali) eingestellt waren, wurde nur unbedeutend beeinträchtigt. So weit die Untersuchungen bis jetzt bekannt sind, scheint dieses Mittel bei jungen Zuckerrüben einen günstigen Einfluss auf die Entfernung von Würmern und Larven zu üben.

J. Kühn (Zeitschr. d. l. C.-V. d. Pr. Sachsen, 1869, Nr. 7) führt die Werre dadurch Schaden für die Zuckerrüben herbei, dass sie die über ihren Nistplätzen stehenden, schon kräftig erwachsenen Rübenpflanzen am oberen Theil der Wurzel durchfrisst und so zum Absterben bringt. Wo sich Werren zeigen, wird man die zur Vorfrucht für Rüben bestimmten Sommersaaten genau beobachten und Anfang Juni die Werrennester aufsuchen lassen, kenntlich daran, dass in Folge des Abfressens der Pflanzen über dem Neste runde vergelbende Flecke von circa 1 Fuss Grösse und darüber entstehen. An solchen Stellen greift man mit beiden Händen suchend ein, ergreift den festen Nestballen, welchen man über einem Topfe auseinander bricht, um die ca. 200 Eier des Nestes darin zu sammeln und durch Brühen mit kochendem Wasser zu tödten.

Die Larven verschiedener Stink- oder Aaskäfer (Sylpha) sind, wie schon der Name sagt, Fleischfresser, doch bezeichnet Prof. Nördlinger in seinem Buch: „Die kleinen Feinde der Landwirthschaft“ die Sylpha atrata als Rübenfeind, auch sind die Larven der S. reticulata Fbr. und der S. laevigata Fbr. als pflanzenfressend betroffen worden. Seit 1845 beobachtete Guerin-Meneville in Frankreich grosse Verheerungen der Rübenfelder durch die Larve der Sylpha opaca Linn.; auch die Larve des Aaskäfers, welche in den letzten Jahren auf den Rübenfeldern in Oesterreich viel Schaden anrichtete, wurde vom K. K. Custos Kollar in Wien als S. opaca Linn. erkannt. Diesen Feind zu beobachten haben wir auch Gelegenheit gehabt und können nur bestätigen, was von Graf Strachwitz, Ritter von Neuwall und Andern in der Allg. Land- und Forstwirthsch. Ztg. darüber gesagt ist. Jene kleinen schwarzen Thierchen erscheinen bald nach dem Aufgehen der Rübenpflänzchen und fressen mit ausserordentlich gieriger Geschwindigkeit die zarten Blättchen ab, so dass sie in kurzer Zeit junge Rübenpflanzungen fast vollständig zerstören können.

Es dauert oft lange, bis man diese Feinde zu Gesichte

bekommt, wenn man auch die durch sie angerichtete Verheerung deutlich sieht, und gibt man desshalb bisweilen mit Unrecht schnellfüssigen Spinnen[1]) (und Afterspinnen) die Schuld, welche im Gegentheil durch Vertilgung pflanzenschädlicher Insekten grössere Dienste leisten mögen, als wir zu ahnen im Stande sind; jene Fresser scheinen ausserordentlich vorsichtig und ängstlich zu sein, denn bei irgend einer Erschütterung der Erde oder irgend einem Geräusch — durch Auftreten der Füsse während des Gehens oder in einiger Entfernung stattfindendes Hacken veranlasst — ziehen sie sich sofort in die Erde zurück und kommen erst nach längerer Ruhe wieder zur Fortsetzung ihres Zerstörungswerkes hervor.

Als Schutzmittel gegen die Verheerungen dieser Feinde können empfohlen werden starke, reichliche Aussaat (siehe 6. Capitel) und fleissige Bearbeitung; erstere bietet den Insekten reiche Tafel, letztere befördert das Wachsthum der Pflanzen; das beste Vertreibungsmittel steht nicht in unserer Macht, es ist ein guter Regen.

In Hinsicht auf einen andern Feind, die Raupe der Wintersaateule (Noctua — Agrotis — segetum F., die sogenannte Erdraupe) müssen wir auch der im Beiblatt zu Nr. 21 Jahrgang 1857 der A. L. u. F. Z. von Herrn Custos Kollar gegebenen Nachrichten erwähnen mit der Bemerkung, das der genannte Feind, in seinem zerstörenden Wirken auch von uns beobachtet wurde.

Die Raupe der Wintersaateule ist unbehaart, schmutzigschwarzgrau, $^3/_4$ bis 1 Zoll lang und ballt sich bei der Berührung zusammen; sie frisst an den Rüben die Blätter

1) Spinnen leben nur von Insekten; man kennt indess die Pflanzenspinne (Acarus telarius L.), welche in Treibhäusern und Mistbeeten auf der untern Seite der Blätter dort befindlicher Pflanzen feine Gespinnste anlegt, in welchen eine grössere Zahl dieser Spinnchen sich bewegt, den Saft der Blätter aussaugt, wodurch dieselben kränkeln und abfallen. In sehr heissen Sommern kommen diese Pflanzenspinnen auch auf dem Felde und insbesondere auch auf den Rübenblättern in grösserer Anzahl vor.

nicht ganz ab, sondern nagt unten am Blattstiel der jüngsten Blätter oder am Kopfe selbst eine oft kaum bemerkbare Wunde, in Folge deren die Blätter abwelken und abfallen und viele noch zarte Pflanzen absterben, da die Angriffe dieser Feinde kurz nach dem Verziehen der Rübenpflänzchen erfolgen.

Sieht man so gewelkte Pflänzchen, so findet man sie noch fest in der Erde sitzen (es ist also das Welken und Absterben nicht etwa eine Folge schlechten Verziehens), aber die Raupe ist nicht mehr da, doch kann man meist mit Sicherheit darauf rechnen, sie entweder allein oder in Gesellschaft an einer der nächsten Rübenpflanzen zu finden, wenn man die Erde an den Pflänzchen etwa auf 1 Zoll Tiefe mit dem Finger aufkratzt, da die Raupe während des Tages sich in die Erde verkriecht und an den Wurzeln nagt und nur bei Nacht in der obenbeschriebenen Weise ihr Zerstörungswerk verrichtet.

Soweit Lebensweise und Eigenthümlichkeiten der Wintersaateule erforscht sind, haben sich noch keine sicheren Anhalte zur Vertilgung dieser Feinde ergeben; doch dürfte Vermeidung frischer Düngung zu empfehlen sein, da die Eier einzelnen Beobachtungen zufolge in Düngerklümpchen gelegt werden.

Ausser über die Beschädigungen durch die sog. „schwarze oder graue Raupe“ klagen die Rübenbauer oft über den durch die „grüne Raupe“ angerichteten Schaden. Diese grüne Raupe ist nach Nördlinger die Raupe der Gemüseeule (Noctua oleracea L.). Diese die Blätter zernagende Raupe, grün, mit weissen, schwarz eingefassten Punkten, wird gegen Herbst hin röthlich oder gelbbraun. Auch die grasgrüne Raupe der Steinkleeeule (Noctua suasa Esp.) greift die Rübenblätter an. Auch meint man mit dem Ausdruck „die grüne Raupe“ oft die blassgrüne Raupe der Ypsiloneule (Gammaschmetterling), Plusia gamma Linné, welche namentlich im Jahre 1871 grossen Schaden auf den böhmischen Zuckerrübenfeldern anrichtete und seit jener Zeit alljährlich von verschiedenen Seiten als Rübenschädiger bezeichnet wird.

Einen andern Feind, die Larve eines Schildkäfers, beobachtete Dr. Lachmann, Docent an der Akademie zu Poppelsdorf bei Bonn im Jahre 1858 und hatte die Güte, uns folgende Mittheilung darüber zu machen: „Ein zur landwirthschaftlichen Lehranstalt gehöriges Runkelrübenfeld war wenige Tage nach dem Jäten kahl gefressen worden durch die Larve der Cassida nebulosa. Die grüne Larve ist schildförmig, glatt, am Rande mit Dornen versehen, am hintern Ende befinden sich zwei lange Borsten, an denen die abgestreiften Häute und oft der Koth der Larve hängen bleiben und mit ihnen wie ein Schirm über den Körper gehoben werden. Der Käfer, der nicht mehr viel frisst, ist grünlich graubraun von der Gestalt eines gewölbten Schildes mit vielen schwarzen Flecken auf den Flügeldecken. Die eigentliche Nahrung der Larve ist die Melde, erst als diese nicht mehr vorhanden, frass sie die Rübenblätter.“ Auch Schacht beobachtete diesen Feind. Dr. Lachmann nennt dieses Insekt einen guten Botaniker, weil es gewöhnlich von der Melde lebt, und nun in diesem abnormen Jahre auf eine andere Pflanze, die Runkelrübe, gehend, doch in derselben Pflanzenfamilie bleibt. In der Umgegend von Braunschweig hat eine ähnliche Larve grossen Schaden angerichtet, und zwar wurde, wie Dr. Lachmann mittheilt, von Herrn Prof. Blasius in Braunschweig der aus jener Larve sich entwickelnde Schildkäfer als Cassida lineola bestimmt. Der Schildkäfer ist seit jener Zeit in Pr. Schlesien und in Oesterreich als Schädiger beobachtet worden; so lange Melde vorhanden ist, geht er nicht auf Rübenblätter; am besten Melde ausziehen und sammeln lassen, nach dem Trocknen verbrennen, so kann er ausgerottet werden, da er in seiner sehr schwerfälligen Beweglichkeit an der Melde sitzen bleibt.

Als schlimmer Schädiger, der die jungen Keime abfrisst, ist ein ganz kleines, braunes, glänzendes (erdflohähnliches) Käferchen resp. dessen Larve erkannt worden: Atomoria linearis Stephens (pygmaea Erichson), besonders im Mai beobachtet, auch noch Anfang Juni.

Als sehr schädlich hat sich aus der artenreichen Familie der Rüsselkäfer besonders in Oesterreich der die Blätter der Rübe verwüstende Rüsselkäfer Cleonis punctiventris Germ. herausgestellt. Man empfiehlt sorgsames Ablesen der Käfer durch Schulkinder, welche alle Rübenreihen regelmässig abgehen sollen. Bei der enormen in Oesterreich entwickelten Zerstörungsthätigkeit durch den Frass dieser kleinen Feinde glauben wir folgende Beobachtung unseren Lesern nicht vorenthalten zu sollen. Herr A. Köhler-Brünn machte (Wiener landw. Ztg. No. 22, 1876) die Beobachtung, dass sich der Rüsselkäfer besonders auf einem Samenrübenschlag einfand, der zwischen mehreren grösseren Parcellen, welche mit Rübe bebaut waren, lag, und hier mit Vorliebe die jungen Blättersprösslinge der Samenrübe verzehrte. Waren auch die Blätter der Samenrüben abgefressen, so fand sich, da dieselben sehr rasch nachtreiben, immer gleich wieder Nachwuchs vor, um dem Rüsselkäfer genügend Futter zu liefern. Einem Aufseher mit einer Anzahl Kindern wurde die Aufgabe zu Theil, den ungebetenen Gast zu sammeln. In der ersten Zeit wurden von diesem Samenrübenschlag täglich bis ein halber österr. Metzen (30 Liter) Käfer abgesammelt. Dieses Sammeln wurde durch den ganzen Sommer fortgesetzt. Auf den angrenzenden Rübenparcellen trat der Käfer wenig und nur in der nächsten Nähe des Samenrübenschlages auf. Im folgenden Jahre wurde der Versuch systematisch durchgeführt und zwar so, dass auf jedem Rübenschlag ein Stückchen Land mit Samenrüben bepflanzt wurde. Der Erfolg war ein guter; die Rüsselkäfer fanden sich in grosser Menge ein, und konnten, da sie sich abermals in den Samenrübenpflanzungen colonisirt haben, leicht gesammelt und getödtet werden. Während die Nachbarn die Rüben dreimal und auch viermal anbauen mussten, kam man hier, bis auf jene Stellen, welche den Samenrüben am nächsten lagen, mit einem einmaligen Anbau davon. Zu bemerken ist noch, dass die Samenrüben, so oft sie auch abgefressen wurden, immer noch einen mittleren Ertrag lieferten.

Zu den kleinen Feinden gehören noch die Maden der Runkelfliege (Musca — Anthomyia — conformis Fall.), welche aus den an die untere Seite der Runkelblätter gelegten Eiern hervorgehen. Die Eier werden sowohl an die zartesten, kaum entfalteten Blättchen der erst aufgegangenen Rübenpflänzchen gelegt, als auch später an die alten ausgebildeten Blätter. Im ersten Falle kann der Nachtheil ein ganz bedeutender werden. Die jungen, schmutzig gelblich weissen Maden bohren sich in das Innere der Blätter ein und fressen sich ordentliche Gänge aus, verpuppen sich schliesslich im Blatte, oder, wenn sie dasselbe verlassen haben, in der Erde, aus welcher Puppe dann die Fliege hervorgeht. Die durch die Maden stark angegriffenen Blätter trocknen bei starkem Sonnenschein und werden gelb oder braun. Hieraus lässt sich, da die Funktionen der Blätter bekannt sind, die Grösse des Schadens ermessen, wenn die Runkelfliege stark auftritt.

Prof. Dr. Schacht entdeckte 1859 einen den Zuckerrüben sehr gefährlichen Feind in kleinen Würmchen, zu den Nematoden (Heterodera Schachtii) gehörig; dieselben werden ungeachtet ihrer Kleinheit durch ihre zahllose Menge sehr schädlich. Dieselben zeigen sich überall, wo der Rübenbau zu sehr forcirt wird, fehlen dagegen, wo man ihn erst kürzere Zeit und nach gehöriger Ruhe des Ackers durch gegeigneten Fruchtwechsel betreibt. (Siehe Z. XII. S. 120.) Später beschäftigten sich J. Kühn und Schmidt eingehend mit diesem Feinde, dessen massenhaftes Auftreten an den Rüben dieselben durch Saftverlust tödtet. Kühn empfiehlt (Z. 1871, S. 20 und 50) Spatpflügen auf 22″ (58 Cmtr.) Tiefe und mehrjährigen Ausfall des Rübenbaues resp. der von den Nematoden heimgesuchten Pflanzenarten, um so die Feinde tief unterzubringen und ihnen die Nahrung zu entziehen. Besonders empfiehlt Kühn auch, die Saatrüben vor dem Einmiethen von den Faserwurzeln zu befreien, welche gesammelt und zur Tödtung der darin befindlichen Nematoden mit ungelöschtem Kalk durchschichtet werden sollen. Gleiches soll mit denjenigen Fabrikabfällen geschehen, in

welchen Nematoden zu vermuthen sind, also Abputz der Rüben und Erde aus dem Rübenhause. Kühn beobachtete das Vorkommen der Nematoden auch an den Wurzeln des Getreides und besonders des Hafers. Auch fand Kühn die Nematoden an kreuzblüthigen Gewächsen z. B. Kohl, Kohlrüben, weissem Senf etc. — Von Unkrautarten werden die Hederiche (Sinapis arvensis und Raphanus Rhaphanistrum) durch die Nematoden befallen, daher auf Vertilgung derselben beim Bekämpfen dieser Feinde besonders mit zu achten sein würde. Ueber die Beziehungen der Nematoden zur Rübenmüdigkeit Weiteres in einem Zusatz zum 14. Capitel.

Von kleinen Feinden ist noch der Erdfloh zu nennen, von grössern die Maus, welche oft Schaden auf dem Felde und in den Miethen anrichtet, und der Hase.

Es werden sehr oft gegen viele Pflanzenfeinde Mittel empfohlen, welche entweder den Pflanzen selbst auch schaden oder im Grossen nicht durchführbar sind.

Neben der unmittelbaren Vertilgung der schädlichen Thiere durch Aufsammeln und Tödten derselben, soweit dies thunlich ist, neben dem Schutze gegen viele derselben durch zweckmässige Cultur (z. B. Beförderung des Wachsthums durch fleissiges Hacken, Vermeiden frischer Stallmistdüngung[1]), nicht zu schwache Aussaat, entsprechender Fruchtwechsel u. s. w.) sollte man auch namentlich die natürlichen Vertilger und Feinde jener schädlichen Thiere, z. B. Krähen, Staare, Lerchen, besonders aber Maulwürfe u. s. w., mehr schonen als diess meist geschieht und müssen wir als eine vorzügliche Schrift, welche sich die Empfehlung dieser Schonung zur Aufgabe gestellt hat, das Werkchen: „Die nützlichsten Freunde der Land- und Forstwirthschaft etc." von Dr. Gloger allen dasselbe noch nicht kennenden Land-

1) Beim Futterrübenbau vermeide man wenigstens, so viel die wirthschaftlichen Verhältnisse es gestatten, die frische Düngung im Frühjahr und suche den Dünger für die Hackfruchtschläge schon im Herbst einzubringen, was sich namentlich noch mehr empfiehlt zur Beschränkung der Kartoffel- und Rübenkrankheiten.

wirthen dringend empfehlen, denn sie finden darin in fasslicher und höchst anregender Weise den Weg gebahnt zur im Eingang dieses Capitels als Hauptschutzmittel angedeuteten Beobachtung der Natur der kleinen Freunde der Landwirthschaft, welche berufen sind, den Verheerungen der kleinen Feinde vorzubeugen.

Zu den Krankheiten der Rüben übergehend, wissen wir unsern freundlichen Lesern keine einfachere und bessere Darstellung derselben, sowie auch der Krankheiten der andern Culturgewächse zu empfehlen, als sie in dem ausgezeichneten Buche des Dr. Jul. Kühn [1]), Gräflich Egloffstein'schen Wirthschaftsdirectors in Schwusen: „Die Krankheiten der Culturgewächse, ihre Ursachen und ihre Verhütung", Berlin bei Bosselmann, 2. Auflage 1859, finden; ein Werk, dem die höchste Anerkennung von den tüchtigsten Männern der Praxis und Wissenschaft zu Theil geworden ist, welches die allgemeinste Verbreitung unter den Landwirthen verdient.

Der Vollständigkeit wegen sollen hier in Kürze die verschiedenen Krankheiten der Rüben angegeben werden, wobei wir den Beobachtungen von Dr. Kühn, namentlich den in dem oben genannten Werke gesammelten und in verschiedenen Zeitschriften erschienenen und ergänzten Beschreibungen des genannten Forschers, folgen und dieselben im gedrängtesten Auszug wiedergeben wollen.

Schon die jungen, kaum aufgekeimten Rübenpflänzchen sind einer Krankheit unterworfen. Das Absterben der Rübenpflanzen (auch Wurzelbrand genannt) ist charakterisirt durch ein Schwarzbraunwerden der Wurzel. Die sich noch frisch haltenden Blättchen bleiben wohl im Wachsthum zurück, lassen aber keine Zeichen von Krankheit oder Insektenschaden erkennen. Auch der Wurzelhals und der obere Theil der Wurzel ist dann noch meist ganz gesund, dagegen zeigt diese weiter nach unten einen braunen Fleck oder

1) Jetzt Director des landw. Instituts und Professor der Landwirthschaft an der Universität Halle.

Streifen. Die Rinde der Wurzel ist in der Regel spaltenförmig längs hin aufgesprungen, das Fleisch braunschwarz, zusammengeschrumpft und die ganze Wurzel nach unten zu abgestorben, bis die Pflanze dann allmählig ganz ausgeht, was bei sehr jungen Pflanzen immer der Fall ist; bei schon erstarkten Pflanzen springt zwar die entstandene Spalte in der Rinde bis oben auf, aber vernarbt wieder. In den frühesten Zuständen der Krankheit entdeckt man, dass dieselbe hervorgerufen wird durch 2 Linien lange rostrothe Larven und jenes spaltenförmige Aufklaffen der Rinde erfolgt an den Stellen, wo die Larven fressen. Kühn empfiehlt dagegen reichliches Saatquantum, möglichst frühes Auslegen der Körner und, wenn man das Auftreten der Krankheit resp. jener Larven gewahrt, späteres Verziehen, wo dann die zurückgebliebenen kranken Pflänzchen von den nicht angegriffenen besser unterschieden werden können. Der Wurzelbrand wurde bis jetzt in den ersten Jahren des Rübenbaues noch nicht beobachet, sondern stets nur auf Feldern, die schon längere Zeit dem Rübenbau dienten.

Dann erwähnt Kühn einer Form des Mehlthaues der Rüben, welche von Milben veranlasst wird und an den älteren Blättern in trockenen, warmen Jahrgängen vorkommt. Ganz anderen Ursprunges ist eine zweite Mehlthauform, welche nach den neuen Beobachtungen Kühn's sich auf den Herzblättern der Rübe zeigt und von einem parasitischen Pilze (Perenospora Betae) herrührt. Derselbe entwickelt sich an den jüngeren Blättern und ruft daran kleinere oder grössere, etwas entfärbte lichtgrüne Flecken mit wolliger Oberflächenbeschaffenheit hervor, an deren unterer Seite nach einiger Zeit der mehlthauartige, anfangs weisse, bald aber blaugraue Ueberzug erscheint. Die jüngeren und jüngsten Herzblätter einer derartig erkrankten Rübe werden in der Regel in ihrer ganzen Ausdehnung befallen, kräuseln sich, bleiben kurz, sind missfarbig und missgebildet, während rundum ein Kranz frischgrüner gesunder Blätter vorhanden ist. Die Uebertragung des Parasiten von einem Jahre auf das

andere geschieht durch Ueberwinterung seines Fadengewebes am Kopf der Samenrübe, bewirkt an den Blättern den mehlthauartigen Ueberzug und die neugebildeten Sporen verbreiten sich durch den Wind auf die jungen Rüben der benachbarten Rübenfelder. Man suche daher möglichst pilzfreie Rüben als Samenrüben aus und zwar von solchen Rübenstücken, auf welchen man das Befallen entweder gar nicht oder nur sehr schwach beobachtet hat. Dann lasse man das Samenrübenstück mehrmals durchgehen und lasse allen Rüben die Köpfe abstechen, deren Blätter sich pilzbehaftet zeigen. Ebenso lasse man schon beim Behacken der Rübenfelder allen Rüben die Köpfe abhacken, deren Herzblätter sich befallen zeigen, die abgehackten Köpfe mit einem Spatenstich Erde bedecken oder ganz vom Felde entfernen, denn sonst können Sporen an den Blättern doch noch anderen Rüben gefährlich werden.

Ferner wird a. a. O. der Rost der Runkelrübe besprochen. Diese früher seltener beobachtete Krankheitsform wurde nach neueren Mittheilungen Kühn's in den letzten Jahren häufiger wahrgenommen, sowohl bei Zuckerrüben wie an Futterrüben. Meist tritt die Krankheit erst gegen den Herbst hin in grösserer Ausdehnung auf und schadet dann der Entwickelung der Rübe selbst weniger, wogegen der Futterwerth der Blätter sehr leidet. Der Pilz, welcher diesen Rost verursacht, ist Uromyces Betae Kühn (Uredo Betae Decand.), dessen dreierlei Sporen oder Fortpflanzungsorgane, von denen in der Regel zwei gemeinschaftlich, in den braunen Rosthäufchen enthalten sind. Die eine gleichmässig runde Sporenform ist die Uredospore des Rübenrostes, welche bei Gegenwart von Feuchtigkeit leicht und binnen wenigen Stunden auskeimt und die Ausbreitung des Rostes im Herbst bewirkt. Die andere Form mit einem kurzen, wasserhellen Stielchen, kappenförmiger Erhabenheit und einem meist centralständigen Kern im Innern ist die Uromycesspore des Rübenrostes, welche erst im nächsten Jahre keimt und also die Funktion hat, die Fortpflanzung des Rostes aus einem Jahr in das andere zu vermitteln. Sie erzeugt die dritte

Sporenform, die auch an der Rübe vorkommende Aecidienform, wie Kühn neuerdings entdeckte. Daraus ergiebt sich die Räthlichkeit, rostige Rübenblätter, zur Fütterung untauglich, nicht auf dem Acker zu lassen, sondern sie in Composthaufen für Wiesendung zu verwenden. Nach neueren Mittheilungen Kühn's ergiebt sich namentlich auch die Nothwendigkeit, die Samenrüben genau zu beobachten; bis zum Beginn der Blüthenentwicklung derselben lasse man das Samenrübenstück wiederholt durchgehen und alle Blätter und Blattstiele mit orangefarbenen Flecken, auf welchen die Aecidiensporen sich bilden, sorgfältig und vollständig beseitigen. Geschieht dieses rechtzeitig, so ist der Heerd der Neubildung des Rübenrostpilzes sicher zerstört.

Weiter wird die Blattdürre der Runkelrüben besprochen, ein frühzeitiges schnelles Absterben der äussern Blätter derselben, ebenfalls verursacht durch einen Blattpilz Depacea Betaecola, der zwar jedes Jahr vereinzelt, in grösserer Menge aber in vorherrschend feuchten Jahrgängen auftritt und anfangs erhaben röthliche Flecke bildet, die sich später in kreisrunden bunten Scheiben abgrenzen. Feuchtigkeit begünstigt die Entwickelung so sehr, dass — während bei gewöhnlichem Witterungslauf nur die äussersten Blätter ergriffen werden — sich Fleck an Fleck auf allen Blättern mit Ausnahme der jüngsten Herzblättchen einfindet, worauf die Blätter schnell dürr werden. Die Krankheit hat somit ähnliche nachtheilige Folgen wie unverständiges Abblatten der Rüben; dieselben bleiben kleiner und sind zuckerärmer.

Zu den wichtigern Krankheiten der Rüben selbst gelangend, beschreibt Kühn nun ferner die beiden schlimmen Krankheiten, welche so oft schon Besorgnisse hervorgerufen haben, von welchen die eine als reine Zellenfäule, entschieden ähnlich der betreffenden Kartoffelkrankheit sich darstellt, während die andere die Folge eines Pilzes, des „Rübentödters" ist.

Die reine „Zellenfäule" ist die vorzugsweise sogenannte „Runkelrübenkrankheit", welche 1845 zuerst in Frankreich

beobachtet und 1846 von Payen untersucht, seitdem auch in England und Deutschland in grösserer Ausdehnung wahrgenommen wurde. Kühn beobachtete diese Krankheit seit 1848; sie erscheint im September und macht sich meist durch Schwarzwerden einzelner Herzblättchen bemerkbar, was in der zweiten Hälfte des Monats immer häufiger wird, wo dann alle innern Blätter vertrocknet, schwarzgrau gefärbt und zerreiblich sind, wenn auch die äussern sich noch frisch grün erhalten haben. An der Wurzel findet man in der Regel erst Ende September die ersten Spuren der Krankheit, welche sich als kleine rundliche oder längliche, etwas erhabene Flecke mit einer wenig dunkler gefärbten ebenen Oberfläche zeigen, und sich dann mehr und mehr ausbreiten, wobei sie missfarbig werden und sich endlich mehr oder weniger einsenken. Das darunterliegende Zellgewebe ist dann braun gefärbt und geht immer weiter in Zersetzung über, die Verderbniss dringt mehr und mehr nach innen vor, dunkle schwarzbraune Flecken und Streifen durchziehen die ganze Rübe, bis diese endlich, je nach den Umständen, der trocknen oder nassen Fäule unterliegt. Bei der Ernte findet man Rüben mit allen Graden der Krankheit, gesunde Rüben mit kranken, abgestorbenen Blättern und kranke Rüben, deren Blätter noch gesund sind; im Herbst 1852 waren die Blätter wenig erkrankt, auch die Wurzeln zeigten bei der Ernte noch geringe Spuren der Krankheit und dennoch bildete sich dieselbe im Keller in bedeutendem Grade aus. Gleichzeitig mit dieser Zellenfäule, aber weit häufiger, beobachtete Kühn im Herbst 1853 eine zweite wesentlich verschiedene Form der Rübenkrankheit, wobei die Blätter nicht selten noch ganz gesund bei schon weit vorgeschrittenem Erkranken der Rübe, zumeist aber auch schwarz sind. Es bilden sich vorwaltend an der Spitze einer Seitenwurzel, wenn dergleichen vorhanden sind, Flecken von violett- oder schwarzbrauner Farbe, die nicht erhaben sind, und deren Fläche dicht punktirt oder narbig erscheint. Diese Flecke breiten sich mehr und mehr aus, überziehen nach und nach gleichmässig den untern Theil, endlich die ganze Rübe,

selbst die feinsten Zahnwürzelchen. Das darunter liegende Zellgewebe färbt sich braun und geht immer in nasse Fäule über. Kühn entdeckte die Ursache dieser Krankheit in einem Pilze, der von Dr. Rabenhorst „Rübentödter“ (Helminthosporium rhizoctonon) genannt wurde. Nach den neuesten, uns durch freundliche directe Mittheilungen zugegangenen Beobachtungen Kühn's ist dieser Pilz völlig identisch mit dem Pilz Rhizoctonia Medicaginis, welcher in südlichen Gegenden den Luzernefeldern verderblich wird und auch an der Wurzel wildwachsender Doldengewächse daselbst vorkommt. Im nördlichen Deutschland ist er bis jetzt nur an Zuckerrüben, Futterrüben und Möhren beobachtet worden; Kühn sah ihn im Herbst 1862 an den beiden letztern in Schlesien, an den Zuckerrüben in der Provinz Sachsen in erheblicher Menge auftreten. Dieser an den Wurzeln so verschiedenartiger Pflanzen unter so mannigfaltigen klimatischen Verhältnissen verderblich auftretende Pilz zeigt recht deutlich, wie unrichtig die Meinung ist, welche nur aus der chemischen Constitution des Bodens die Ursache der Rübenkrankheit herleiten möchte. Dies wird auch dadurch widerlegt, dass Kühn diese beiden so sehr von einander abweichenden Krankheiten nicht allein auf demselben Felde nebeneinander, sondern sogar an einer und derselben Rübe gemeinschaftlich vorkommen sah und zwar im letzten Falle die Zellenfäule von oben, den Rübentödter von unten das Zerstörungswerk beginnend. Das schliesst nun freilich nicht aus, dass die Rübe auch durch fehlerhafte Anbauverhältnisse ebenfalls erkranken und namentlich zu leichterem Faulen nach der Ernte geneigt gemacht werden kann. Felder, die durch lange fortgesetzten Rübenbau in häufiger Wiederkehr an Kali verarmten, während ihnen in der Düngung Stickstoff und Phosphorsäure in reichlicher Menge zugeführt wurden, werden nothwendig ein Product von abnormer Zusammensetzung erzeugen müssen; der in Folge davon einseitig gesteigerte Proteïngehalt der Zellen muss die Rüben zum leichtern Faulen geneigt machen. Hierin vermuthet Kühn nach

der uns gewordenen geschätzten Mittheilung die Ursache der eigenthümlichen Erscheinung, dass im Herbst 1862 einzelne Zuckerrübenwirthschaften der Magdeburger Gegend ganz ausserordentlich vom Faulen der Rüben in den Miethen zu leiden hatten, während benachbarte Wirthschaften keine Veranlassung zu einer ähnlichen Klage fanden. Diese Erscheinung aber, wo unverkennbar die chemische Constitution des Bodens nachtheilig auf die Beschaffenheit der angebauten Rüben eingewirkt hatte (und auf welche wir speciell zurückkommen werden), ist mit den oben beschriebenen Krankheiten nicht zu verwechseln. Kühn sah die Zellenfäule und den Rübentödter im ärgsten Grade auf Feldern auftreten, die seit vielen Jahren keine Rüben getragen hatten.

Wenn nun auch Kühn diese Krankheiten unter allen Verhältnissen auftreten sah, so dass Unterschiede in der Fruchtfolge, dem Boden, den Rübenvarietäten u. s. w. in der Regel als gleichgültig erscheinen mögen, so fand er doch, dass die meisten kranken Rüben sich immer unter den zuletzt bestellten Rüben befanden; dass ferner die Krankheit stets am meisten begünstigt wurde durch frische Mistdüngung, besonders Frühjahrsdüngung; dass endlich die durch den Rübentödter veranlasste Krankheit am häufigsten auf feuchtem, ungedraintem Lande stattfand. Hieran knüpft nun der verehrte Forscher, dessen Forschungen die Resultate der Mussestanden sind, welche er sich in einem grossen praktischen Wirkungskreise als Wirthschaftsführer gönnte, Winke zur Beschränkung der Krankheiten, welche nach jeder Richtung hin auch den gediegenen Praktiker erkennen lassen.

Die Meinung Payen's, dass die erste Ursache der Rübenkrankheit auf Mangel an Luft im Boden, also zu grosse Festigkeit desselben, zurückgeführt werden müsse, wird von Kühn widerlegt.

Sehr wichtige Beobachtungen über die Krankheiten der Zuckerrüben hat auch der in diesem Werke schon mehrfach genannte ausgezeichnete Pflanzenphysiologe Prof. Dr. Schacht

gemacht; er bestätigt zunächst die Beobachtungen Kühn's über den Rübenblätterrost und über den schädlichen Einfluss des Blattpilzes Depacea Betaecola. Sodann erwähnt er des Auftretens eines neuen Rübenfeindes, eines Blattpilzes Peronospora Betae Schacht. (siehe oben), der die Herzblättchen der Rüben befällt und zum Absterben bringt. Er ist ganz ähnlich gebildet wie der die Kartoffelkrankheit hervorrufende Pilz Peronospora devastatrix Casp., scheint aber nicht in gleichem Grade wie dieser zu fürchten zu sein, da er meist nur vereinzelt auftritt.

Schacht erwähnt auch der Bildung monströser Zuckerrüben mit unregelmässigen seitlichen Auswüchsen, die nach seinen Untersuchungen als Uebernährung einer Seitenwurzel zu betrachten sind.

Oben wurde auf specielle Mittheilungen über die Rübenfäule als Folge der Erschöpfung des Bodens durch übertriebenen Rübenbau hingewiesen; schon vor dreizehn Jahren brachten wir in dieser Richtung Mittheilungen über eine Versammlung von Sachverständigen in Halle a. S., über welche wir der Güte des Herrn Dr. Grouven folgenden Bericht verdanken:

„In der am 8. Januar 1863 in Halle stattgehabten Besprechung über die Rübenmüdigkeit der Böden und der in diesem Jahre stellenweise sehr herrschenden Rübenkrankheit wurden von verschiedenen Seiten Ansichten ausgetauscht; die Mehrzahl der Anwesenden stimmte den Ausführungen der Herren Köhne & Bökelmann in Ottersleben bei Magdeburg bei, welche beweisen wollten, dass die Rübenkrankheit Folge der Rübenmüdigkeit des Bodens sei. Besonderes Aufsehen machte deren Argument, dass auf ihren Rübenfluren nur diejenigen kranke Rüben lieferten, welche seit 20 Jahren sehr stark mit Rüben forcirt worden seien; alle frischen Aecker dagegen lieferten gesunde Pflanzen. Die Herren Rimpau und Sombart suchten die Erklärung dieser Erscheinung nicht in etwaiger Verarmung der Ackerkrume, sondern in einer Erschöpfung des Untergrundes an Kali und

Phosphorsäure. Ueberhaupt neigte man sich der Ansicht zu, dass die Krankheit keinen anderen Grund, als unnormale Ernährungsverhältnisse der Rübenpflanze, haben könne. Prof. Kühn machte indessen geltend, dass selbige möglicher Weise auch die Folge kryptogamischer Gewächse sei. (Siehe oben.) Auf der Versuchsstation Salzmünde sind in Folge dieser interessanten Debatte Analysen gesunder und kranker Rübenpflanzen gemacht worden, wozu das Material durch die Herren Kühne in Ottersleben geliefert worden ist. Folgende Tabellen enthalten das Nähere.

Nr. der Loose.	Herkunft der Rüben. (Eingesandt am 22. Dezember 1862.)		Anzahl der untersuchten Rüben.	Grad der Fäulniss.	Grad der Keimung.	Durchschnittsgewicht pro Stück.
1.	Klein-Ottersleben	von rübenmüden Aeckern.	9	1 = stark faul. 2 = mässig faul.	3 = stark. 1 = schwach.	615 Gr.
2.	Dommersleben		9	2 = ganz faul. 3 = mässig faul.	Null.	746 „
3.	Hohendoderleben		9	3 = ganz faul. 2 = mässig faul. 2 = schwach angefault.	2 = schwach.	767 „
4.	Ottersleben	aus einer Miethe	10	sämmtlich mässig faul.	2 = schwach.	797 „
5.	dito		10	alle gesund.	2 = schwach.	845 „
6.	Kleinrodensleben	von urkräftigen Feldern	12	alle gesund.	1 = schwach.	747 „
7.	Hohendoderleben		11	alle gesund.	4 = stark.	927 „
8.	dito		12	alle gesund.	6 = mässig stark.	841 „

Analysen gesunder und kranker Rüben.

Per 100 Gewichtstheile frische Rüben:	Kranke Rüben.				Gesunde Rüben.			
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Trockensubstanz[1])	14,540	14,840	13,600	11,870	14,870	16,520	16,140	16,520
Proteïn	0,377	0,451	0,503	0,445	0,565	0,802	0,779	0,743
Holzfaser	0,760	0,880	0,540	0,590	0,880	0,920	0,820	0,890
Fett	0,096	0,085	0,114	0,078	0,090	0,073	0,058	0,056
Asche[2])	0,498	0,494	0,428	0,409	0,533	0,577	0,619	0,555
Per 10000 Gewichtstheile frische Rüben:								
Kochsalz	9,51	6,91	6,02	7,57	9,35	7,26	6,91	4,23
Natron	—	1,47	4,38	2,48	1,57	1,55	2,83	2,92
Kali	28,45	25,29	19,89	18,25	25,04	33,82	33,07	30,18
Kalk	5,09	5,21	4,65	5,36	6,50	4,02	3,89	4,20
Magnesia	0,86	—	0,26	0,61	1,39	2,11	1,93	1,59
Eisenoxyd	0,56	1,29	0,65	1,06	1,24	1,24	1,54	1,76
Schwefelsäure	2,21	2,26	2,37	1,80	2,24	2,10	1,67	2,86
Phosphorsäure	3,08	6,96	4,54	3,71	5,83	5,59	10,04	7,76
Summa	49,78	49,49	42,76	40,86	53,17	57,71	61,89	55,51
Per 100 Gewichtstheile frischer Saft[3])								
Specifisches Gewicht	1,0493	1,0493	1,0491	1,0396	1,0514	1,0591	1,0589	1,0587
Trockensubstanz	11,57	11,36	11,28	9,09	11,88	15,22	13,68	14,01
Proteïn	0,275	0,300	0,375	0,450	0,646	0,687	0,668	0,675
Aschensalze	0,442	0,472	0,439	0,492	0,494	0,434	0,445	0,388
Rohrzucker	8,30	7,50	7,80	3,40	10,00	12,03	11,40	12,10
Schleimzucker	1,88	2,78	1,40	5,71	0	0	0	0

Erklärung der Rübenfäule durch Vergleichung dieser Analysen: Zu grosse Wässerigkeit des Saftes

1) Nach Abzug von Thon und Sand.
2) Nach Abzug von Thon, Sand und Kohlensäure.
3) Saft-Reaktion bei allen Loosen gleich stark sauer.

und zu geringe Zellbildung; herbeigeführt durch zu grosse Armuth der Rübe an Stickstoffnahrung, Aschennahrung, **speciell** aber an **Kali** und **Phosphorsäure**. Hinsichtlich der Stickstoffnahrung will ich jenen Schluss als zweifelhaft hinstellen, denn während der Fäulniss der Rüben kann deren Eiweiss grösstentheils zerstört und dessen Stickstoff dadurch verflüchtigt sein in Form von Ammoniak. In diesem Falle würde auf ein Theil Trockensubstanz der kranken Rübe, vor dem Stadium ihrer Fäulniss analysirt, noch weit weniger Kali und Phosphorsäure gekommen sein. Ferner bemerke ich noch, dass keine der angefaulten Rüben unter dem Mikroskop irgend eine Pilzbildung erkennen liess. Die Fäule wird also auf organisch-chemische Missverhältnisse in der Constitution der Rüben zurückzuführen sein. Wenn es richtig ist, dass die Rübenfäule mit einem Mangel an genügender Nahrung zusammenhängt, dass sie also wahrscheinlich die Folge der Erschöpfung des Bodens an den genannten wichtigen Pflanzennährmitteln ist, dann wäre kräftige Düngung neben einiger Ruhe des Ackers das sicherste Präservativ“ [1]).

So weit die gütigen Mittheilungen des Herrn Dr. Grouven, für welche wir hiermit verbindlichst danken, uns Weiteres über die Erschöpfung des Bodens für das 14. Capitel vorbehaltend.

Wir wollen noch kurz einiger Meinungen erwähnen, die in Frankreich über die Ursachen der Rübenkrankheiten laut wurden. Einige französische Naturforscher und Landwirthe glaubten die Ursache in einer durch allzulange Cultur erfolgten Entartung und Schwäche der Rübe erblicken zu müssen (z. B. will Gonodon Deray seit 1847 bis 1851

1) Dr. O. Vibrans in Calbe a. d. S. untersuchte (Organ, 1876, S. 528) faule und gesunde Rüben und bemerkt u. A., dass der geringere Gehalt an Phosphorsäure und Kali in den faulen Rüben so wie das Mehr an Chlor eine auffällige Erscheinung biete.

eine alljährliche continuirliche Abnahme am Ertrage der Runkelrüben im Verhältniss von 62:20 bemerkt haben); Andere in der durch wiederholten Rübenbau erfolgenden starken Entziehung von Alkalien, die dem Acker nicht hinreichend ersetzt werden. Chevreul glaubt die Schuld einer desoxydirenden Einwirkung der gährenden Substanzen im Boden auf dessen Sulphate zuschreiben zu dürfen; Decaisne und Brogniardt erblicken die Ursache in Pilzbildungen, indem die Krankheit im Herbste auftritt, welche Jahreszeit der Entwickelung der Pilze günstig ist. Payen, der in den befallenen Rüben bei der Untersuchung eine überreiche Anhäufung von Stickstoff, Fettsubstanzen und Salzen fand, meint u. A. auch, dass der krankhafte Zustand, der die Runkelrüben befällt, mit begründet sei in dem in zu kurzen Zwischenräumen auf demselben Acker (siehe oben) wiederholten Anbau der Rüben, und empfiehlt daher (auch in anderer Beziehung) einen Fruchtwechsel, nach welchem die Rübe etwa alle 5 Jahre auf dasselbe Feld zurückkäme.

B. Wasser-, Kohl- und Mohrrüben.

Dem früher Gesagten ist noch Folgendes hinzuzufügen.

Die schon genannten Feinde — Engerling, Drahtwurm, Tausendfuss, Erdraupe, Regenwurm, Erdfloh, Maus, Hase u. s. w. — schaden auch den Wasser-, Kohl- und Mohrrüben in gleicher Weise, den Einen mehr, den Anderen weniger.

Diesen Feinden treten bei den Wasserrüben und in weit höherem Grade bei den Kohlrüben die Raupen der Weisslinge hinzu, deren Verheerungen namentlich in Kohlrübenfeldern allgemein bekannt sind. Bei Wasserrüben ist es meist die anfänglich ganz hellgrüne, später schmutzig grüne Raupe des kleinen Kohl- oder Rübenweisslings (Papilio — Pieris — rapae L.) und bei Kohlrüben neben dieser die

schmutzig gelbgrüne schwarz punktirte Raupe des grossen Kohlweisslings (Papilio — Pieris — brassicae L.), welche aus den an die Unterseite der Blätter angesetzten Eiern hervorgeht. Den beiden genannten leisten bisweilen die bräunlich grünen Raupen des Rübensaatweisslings (Papilio — Pieris — napi L.) Gesellschaft. Das sicherste Mittel wäre das Einfangen der ersten Generation der Schmetterlinge im Frühjahr und Anfang Sommer; je mehr dann weggefangen würden, je kleiner würde die zweite Generation, deren Raupen die schlimmsten Schädiger werden. Ob aber dieses Mittel im genügenden Umfange angewendet werden kann, ist mehr als fraglich.

Als schädlich sind sodann die Raupen verschiedener Eulen zu bezeichnen, namentlich jene der Gemüseeule (Noctua oleracea L.), Kohleule (Noctua brassicae L.), Wintersaateule (Noctua segetum F.) oder Erdraupe und Steinkleeeule. Die betreffenden Verheerungen sind auf Kohlrübenfeldern immer grösser als auf Wasserrübenfeldern. Unter den vielen oft empfohlenen Mitteln ist das in grösserem Massstabe schwer durchführbare Wegfangen der Schmetterlinge, Zerdrücken der Eier und Raupen das sicherste, in starken Flugjahren sollte man selbst in grösseren Wirthschaften das Eierzerdrücken und Raupenlesen auf den Kohlrübenfeldern mit Hülfe von Kindern nicht unbeachtet lassen. Im Uebrigen mahnen wir wiederholt an die unter A. dieses Capitels besprochenen Vorbeugungsmittel [1]).

1) Eine Notiz vom Gutsbesitzer Foss-Neukussfeld bei Pr.-Holland, abgedruckt in der „Neuen Landw. Ztg." 1867 Seite 132, scheint beachtenswerth; er schreibt: „Mein Gärtner theilt mir mit, dass man in Pommern zur Vertilgung der Kohlraupe mit Erfolg Ameisen verwandt habe; ich liess daher einige Säcke voll Ameisen herbeischaffen, vertheilte dieselben auf das angegriffene Wruckenfeld und hatte die Genugthuung bald zu bemerken, dass die Ameisen die Raupen auf's Eifrigste angriffen, so dass nach etwa 24 Stunden das Feld von dem lästigen Ungeziefer vollständig befreit war."

Den Blättern der Wasserrübe werden nach Nördlinger auch die Afterraupen der Rapssägewespe (Tenthredo spinarum F.) schädlich und vernichten dadurch oft ganze Bestände. Nach Degier lebt die Larve der Kohlwalzenfliege (Musca brassicaria F.) in den Wurzeln der Kohlrüben, die von ihr knollig aufgetrieben werden und verderben; in derselben Weise schädlich wirkt nach Kühn die Made der Kohlfliege (Musca — Anthomyia — brassicae Bé.). Ferner schadet der Kohlrübe am meisten unter allen Rüben die Ackerschnecke (Limax agrestis L.), besonders bei andauernder Feuchtigkeit.

Den Blüthen der Samenträger der Kohl- und Wasserrüben wird der Rapsglanzkäfer (Nitidula aenea F.) oft ungemein verderbenbringend; den Pflänzlingen und Samenträgern der Kohlrübe ferner auch die oben schon genannte Kohlfliege, deren Larven die Wurzeln und Stengel mit Gängen durchziehen, worauf Fäulniss eintritt.

Als einer der verheerendsten Feinde namentlich der Kohlrüben und auch der Wasserrüben ist wiederholt der Erdfloh (Haltica) zu nennen; auf diesen Rüben findet sich am zahlreichsten der kleine Erdfloh (Chrysomela — Haltica — nemorum L.) in Gesellschaft mit dem grösseren Kohlerdfloh (Chrysomela — Halt. — oleracea L.) ein und schadet als Käfer wie als Larve. Eine bedeutende Menge von Mitteln gegen die oft totalen Zerstörungen durch den Erdfloh wird empfohlen, ist aber ebenso unbedeutend in ihrem Werthe. Die besten und Hauptmittel sind die schon angegebenen Massregeln. Allenfalls dürfte der Rath Nördlinger's zu beachten und in kleinem Umfange, jedenfalls aber bei Saatbeeten, ausführbar sein, welcher mit einem Schöpfer oder Hamen, der an ovalem Draht einen aus dünner Leinwand gefertigten Sack (grösser wie ein Schmetterlingsnetz) trägt, die Käfer abschöpfen will, um sie in dem Sacke zu zerstören. Zu den Erdflohfangmaschinen, wie sie vielseitig empfohlen wurden, haben wir nach fremder und eigener Ansicht wenig Vertrauen; bei Saatbeeten dürfte indess deren Anwendung wohl durchführbar

sein. Zum Versuche kann man einen durch Latten gebildeten Rahmen mit Leinwand überziehen, diese mit steif gekochtem Leinöl oder mit sonst einer klebrigen Substanz bestreichen und an zu beiden Seiten befestigten langen Haltern über das Beet hinwegführen, wobei die Erdflöhe aufspringen und kleben bleiben. Ueberbrausen mit Wasser, Bestäuben mit Kalk, Asche u. s. w., Beschatten durch Ueberdecken mit Reisig kann in entsprechender Vereinigung einige Sicherheit auf Kohlrübensaatbeeten gewähren. Wenn man vom Ueberstreuen mit Peru-Guano günstige Erfolge beobachtet haben will, so werden dieselben ihren Hauptgrund in der Beschleunigung des Wachsthums durch diese Kopfdüngung haben.

Auch soll es sich bewährt haben, die Samenbeete rundum mit Gartenkresse (Lepidium sativum) zu besäen, welche, viel zarter als Kohlrüben, von den Erdflöhen vorgezogen werden soll.

Hinsichtlich der Mohrrüben sind noch folgende Feinde hervorzuheben:

Die Larve der Möhrenfliege (Musca — Psila — rosae F.) wird unter den Krankheiten Erwähnung finden. Ausserdem schaden der Wurzel Engerling, Drahtwurm, Tausendfuss u. s. w.

Dem Kraute schädlich ist die grünbraune Raupe der Flöhkrauteule (Noctua persicariae L.), weniger, weil seltener, die Raupe des Schwalbenschwanz-Schmetterlings (Papilio maikaon L.), der seine Eier auch auf Möhrenkraut absetzt. In geringerem Grade schädlich wird dem Möhrenkraut die Ampherblattlaus (Aphis rumicis L.), dieselbe, welche die Ackerbohnen besucht. (Auf den anderen Rüben erscheint die Kohlblattlaus (Aphis brassicae L.) und die Nelkenblattlaus (Aphis dianthi Schr.)

Die Blüthe der Samenmöhre leidet nach Bouché oft bis zur gänzlichen Vernichtung der Samenernte durch die Raupe der Möhrenschabe (Tinea daucella Treit.). Bouché empfiehlt die Zwischenpflanzung von Pastinak auf 6 bis 8

Fuss Entfernung unter die Samenmöhren, weil der mütterliche Falter seine Eier lieber auf Pastinak als Möhren lege.

Die Samenkörner leiden nach Nördlinger durch eine Art Cecidomyia, welche das Aufschwellen und Fehlschlagen vieler Samen hervorruft; man findet darin die orangerothe Made, aus der aber meist keine Mücke, sondern ein Schmarotzer (Pteromalus) hervorgeht.

Die Krankheiten betreffend, folgen wir auch hier wie früher schon (unter A.) Kühn's ausgezeichnetem Werke: „Die Krankheiten der Kulturgewächse u. s. w.“ Berlin. 2. Auflage 1859.

Hinsichtlich der Kohl- und Wasserrüben berührt Kühn zunächst die abnormen kropfförmigen Auswüchse, die als aus kurzen, starkverdickten, netzförmigen Gefässen bestehend sich erweisen und nicht mit den durch Fliegenlarven verursachten knolligen Auftreibungen zu verwechseln sind. Dann sagt Kühn noch Folgendes: „Nächst dem durch Insektenlarven hervorgerufenen Schaden leiden die Kohl- und Wasserrüben zuweilen, doch selten sehr erheblich durch sogenannten Mehlthau, der von einem parasitischen Pilz, Peronospora parasitica, hervorgerufen wird. Er bildet verbreitete, weisse, mehligkrumige Flecken, die allmählig das ganze Blatt überziehen. — Die Samenstauden der Kohl- und Wasserrüben werden zuweilen in derselben Weise von Polydesmus exitiosus, dem Rapsverderber, befallen wie Raps und Rübsen. Es ist dann durch rechtzeitiges Schneiden einem Verlust der Körner durch Aufspringen der schwarzfleckig gewordenen Schoten vorzubeugen.“ Anderweitige Krankheitserscheinungen wurden von Kühn an den Kohl- und Wasserrüben nicht beobachtet mit Ausnahme eines einzelnen Falles, in welchem er eine Krankheitserscheinung an den Kohlrüben bemerkte, die an die „Zellenfäule“ der Runkeln und Möhren erinnerte.

Was das sog. „Verholzen“ anbelangt, so wird dasselbe namentlich bei Kohlrüben einer zu frühen Aussaat zugeschrieben. Wir haben es am meisten beim Mangel an reicher

Kraft im Boden bemerkt und halten die Verholzung für die Rückkehr zum wilden Zustande, in welchem die Wurzelkörper der Kohlarten, der Möhren und Runkeln ausserordentlich dünn und holzig sind. Die Cultur hat eben die Aufgabe, jene dünnen Wurzelkörper zu verdicken.

Die Krankheiten der Mohrrüben bespricht Kühn sehr ausführlich. „Eine der bekanntesten und häufig beobachteten Krankheiten, sagt Kühn, ist die Wurmfäule, die Rostflecken- oder Eisenmadenkrankheit. Sie wird hervorgerufen durch die Larven einer Fliege, Psila rosae (siehe oben Möhrenfliege), welche in den Möhren Gänge fressen und zuweilen dadurch sehr erheblichen Schaden hervorrufen. Die Farbe der langgezogenen schlangenförmig oder im Zickzack verlaufenden Gänge ist rostfarbig, die den Käsemaden ähnlich gestalteten Larven sind glänzend ockerfarben. Wegen dieser Färbung bezeichnet man solche Möhren als rostig oder eisenmadig. Am zahlreichsten sind die Madengänge am Spitzentheile der Wurzel. Treten sie in grösserer Menge auf, so wird die Möhre und deren Blätter allmählig welk, sie verliert ihren süssen Geschmack und endlich geht sie in Fäulniss über. — Die Rostfleckenkrankheit der Möhre tritt häufiger bei den in stark gedüngtem Gartenboden gebauten als auf dem Felde auf, wie die meisten schädlichen Insekten auf reicherem Boden sich in grösserer Zahl einfinden. Wo diese Krankheit in einer irgend bedenklichen Ausdehnung auftritt, da säume man nicht, durch rechtzeitiges Ausraufen der erkrankten, an ihrem welken Ansehen leicht kenntlichen Möhren einer weiteren Vermehrung des schädlichen Insekts entgegen zu wirken. Die Maden nämlich kriechen nach ihrer vollständigen Ausbildung aus der Möhre heraus und verpuppen sich in der Erde. Die Puppe ist ein hellbraunes Tönnchen, woraus sich nach einiger Zeit die kleine glänzend schwarze Fliege entwickelt. Die ganze Verwandlungszeit währt nur 3 bis 4 Wochen, und beseitigt man daher nicht die ersten angegriffenen Möhren, so ist die Möglichkeit einer ausserordentlich zahlreichen Verbreitung gegeben, und es er-

klärt sich dann recht wohl, wie zuweilen ganze Möhrenfelder dadurch zu Grunde gerichtet werden." Ueber die „reine Zellenfäule" sagt Kühn, dass diese Krankheit ganz dieselbe ist, welche bei Zuckerrüben beschrieben wurde, wenn auch die Art des Auftretens der Flecken etwas verschieden ist. „Die reine Zellenfäule characterisirt sich auch bei Mohrrüben durch ein Braunwerden der Zellwand und des Zellinhaltes und endet in eine völlige Auflösung der Zellhaut und chemische Zersetzung des Zellinhalts, so dass eine übelriechende, braunschwarze, schmierige oder jauchige Masse entsteht."

Das Befallen der Mohrrüben von dem Rübentödter ist ebenfalls dieselbe Krankheit, welche bei Zuckerrüben beschrieben wurde und derselbe Pilz (Rhizoctonia Medicaginis) ist die Ursache.

Ein Erkranken der Möhrenblätter findet in der Weise Statt, dass Mitte August die Blattspitzen der äusseren Blätter vieler Möhren schwarzgrau werden und die Blätter nach unten hin und am Stiele gleichfarbige Fleckchen zeigen. Häufig bemerkt man diese Erscheinung sehr intensiv an einzelnen Stellen des Möhrenfeldes, die sich dann mehr und mehr ausbreiten. An der Pflanze selbst schreitet die Krankheit von den äusseren nach den inneren Blättern voran, so dass oft das ganze Kraut bis auf die Herzblättchen davon ergriffen und grau oder schwarzbraun, dürr und zusammengeschrumpft ist. Die Ursache ist ein parasitischer Pilz, der von Kühn als eine Varietät des Rapsverderbers erkannt und als Möhrenverderber, Polydesmus exitiosus Dauci, bezeichnet wurde. Die einzige Rückwirkung dieser Blattkrankheit auf die Möhre selbst ist eine je nach dem Grade des Befallens grössere oder geringere Verminderung des Wurzelertrages, der im Zusammenhang mit den Funktionen der Blätter steht. Die Krankheit selbst überträgt sich nicht auf die Wurzeln, denn die am Kopfe der Möhre oft erscheinenden Schimmelbildungen sind nur sekundäre Erscheinungen in Folge der eingetretenen Zersetzung der Blattstiele dicht am Kopfe.

Wir sagten im Eingange dieses Capitels: „die rationelle Cultur mag manche Krankheitsursachen vermeiden oder wenigstens beschränken können in ihren Wirkungen.“

Wir haben uns bemüht, in diesem Werkchen nach besten Kräften unser Scherflein beizutragen, indem wir eine Anleitung zur rationellen Cultur zu geben versuchten; welche Bedeutung diese den Pflanzenkrankheiten gegenüber einnimmt, können wir uns nicht versagen, mit den eigenen Worten des in diesem Capitel so oft genannten Naturforschers und Practikers zu geben: „In Bezug auf die Thierzucht weiss der Landwirth längst, dass er durch eine gleichmässig gute Ernährung und sorgfältige Pflege am sichersten dem Erkranken seiner Hausthiere vorbeugt, dass für ihn die Diätetik derselben wichtiger ist, als die Thierheilkunde. In derselben Weise werden wir bei dem Pflanzenbau die krankmachenden Ursachen in ihrem nachtheiligen Einflusse beschränken durch eine normale Ernährung und Pflege, durch eine wahrhaft rationelle Cultur der angebauten Gewächse. Die physikalische Verbesserung des Bodens, Drainirung, Tiefcultur, sorgfältige Bearbeitung und Reinigung des Bodens, Drillcultur, zweckmässige Fruchtfolge, richtige Auswahl der für die betreffende Lokalität geeignetsten Varietäten, Verwendung vollkommenen und völlig reinen Samens und entsprechende Düngung werden nicht nur die höchstmöglichen Erträge gewinnen lassen, es werden auch die Pflanzen bei solchen Maassnahmen in Folge ihrer normalen Entwickelung weniger von Krankheiten zu leiden haben.“ (Kühn a. a. O. S. 258.)

Vierzehntes Capitel.

Vom Ausbau der Rüben

oder

Die Erschöpfung des Bodens durch anhaltend fortgesetzten Zuckerrübenbau, ihre Ursachen und ihre Vermeidung [1]).

Erste Abtheilung.

Die Ursachen der Erschöpfung.

§. 1. Man nennt denjenigen Culturboden erschöpft, der nur noch höchst ungenügende Ernten liefert oder der ganz unfruchtbar geworden ist, d. h. der gar keine Ernte mehr geben will. Ein keine Ernten (keinen lohnenden Ertrag) mehr gebender (unfruchtbar gewordener) Boden kann in diesem Zustande der Cultur nicht mehr dienen, er ist total erschöpft.

Ein Boden, der gewisse Pflanzen, die er früher willig trug und von denen er befriedigende Ernten geliefert hat,

1) Diese Abhandlung war die erste landwirthschaftliche Schrift, welche die Lehren Liebig's von der Bodenerschöpfung auf eine bestimmte und hervorragende landw. Culturpflanze zur Anwendung brachte, zugleich auch zum ersten Male in der landw. Literatur die physikalischen Veränderungen des Bodens untersuchte, welche durch anhaltend fortgesetzten Rübenbau unter beständiger Anwendung von Pulverdüngern herbeigeführt werden und bei der Bodenerschöpfung mitwirken. Aus diesen Gründen erachteten wir es für geboten, den Text für die dritte Auflage ganz unverändert beizubehalten und die nothwendigen Zusätze mit der Bezeichnung „Zusatz zur dritten Auflage“ unter den Text zu stellen.

gar nicht mehr oder nur in ökonomisch ungenügender Weise in Bezug auf Quantität und Qualität tragen will, ist für diese Pflanzengattung erschöpft, wenn er auch noch Ernten von anderen Culturgewächsen liefern kann.

Diese relative Erschöpfung für eine gewisse Pflanzengattung bezeichnet man in der Sprache des Praktikers mit den Ausdrücken: „der Boden ist müde für diese oder jene Pflanze“ oder „der Boden ist ausgebaut für diese oder jene Pflanze“, resp. diese oder jene Pflanze ist ausgebaut auf diesem oder jenem Boden. Betrifft diese relative Erschöpfung die Rübe, so sagt man, der Acker ist rübenmüde, oder die Rübe ist auf diesem Acker ausgebaut (richtiger: der Acker ist für Rüben ausgebaut).

Diese Erscheinung der relativen Erschöpfung des Ackers für die Rübencultur (oder wie in Folgendem der Kürze wegen immer gesagt werden soll: der Rübenmüdigkeit oder des Ausbaues) ist bereits an manchen Orten, wo seit längerer Zeit der Rübenbau in grosser Ausdehnung betrieben wird, Gegenstand der Klagen und Befürchtungen der rübenbauenden Landwirthe geworden.

Es soll in dieser Abhandlung der Versuch gemacht werden, die Mittel anzugeben, welche geeignet sein dürften, zur Vermeidung der Rübenmüdigkeit des Ackers mit Erfolg in Anwendung gebracht werden zu können; doch ehe wir Wirkungen beherrschen wollen, ist es zunächst nothwendig, uns die Ursachen klar zu machen, denn nur die Erkenntniss der Ursache und die Verfolgung ihres Zusammenhanges mit der Wirkung setzt uns in den Stand, letztere zu beherrschen oder doch abzuändern, indem wir die erstere unserm Willen dienstbar zu machen suchen.

§. 2. Die Ursache der Rübenmüdigkeit des Ackers kann nur die Wirkung einer andern Ursache sein, welche in den chemisch-physikalischen Veränderungen des Bodens durch fortgesetzte Rübencultur besteht.

Es stellt sich uns demnach die Rübenmüdigkeit dar als unmittelbare Folge der chemischen und physikalischen Ver-

änderungen des Bodens, als mittelbare Folge der öftern bald nach einander folgenden Benutzung des Ackers zur Rübencultur.

A. Die chemischen Veränderungen, welche im Boden durch anhaltenden Rübenbau hervorgerufen werden, bestehen in bedeutender Verminderung des Vorrathes an gewissen mineralischen Pflanzennährmitteln, und einer (durch den in Hinsicht auf die fortgesetzte Rübencultur gewissermassen einseitig zu nennenden Verbrauch hervorgerufenen) Störung des Gleichgewichtes der nährenden Stoffe im Boden, welche die Rübe zu ihrem Gedeihen verlangt.

Diese als Hauptausgangspunkt für unsere Betrachtung dienende Ansicht über die chemische Veränderung des Bodens muss hier schon um so schärfer hervorgehoben werden, da es sich im Folgenden zeigen wird, dass in der That bei dem gewöhnlich üblichen Rübenbau dem Boden nicht wiedergegeben wird, was ihm genommen wurde.

An dieser Stelle möchte der Verfasser die Gelegenheit wahrnehmen, dem freundlichen Leser zu bekennen, dass er in seiner agricultur-chemischen Anschauung einen Standpunkt einnimmt, welcher die mineralischen Bestandtheile im Dünger als unerlässlich betrachten lässt zur Erhaltung der Fruchtbarkeit des Culturbodens, weil sie auf keinem andern Wege dem Acker wiedergegeben werden; welcher auch den Stickstoff im Vereine mit den Mineralstoffen als nothwendiges Pflanzennahrungsmittel ansehen, zugleich aber auch erkennen lässt, dass derselbe als Bodenbestandtheil nicht allein durch den Dünger, sondern auch in seinen verschiedenen Verbindungen als Ammoniak und Salpetersäure durch eine andere Quelle (die Atmosphäre und die atmosphärischen Niederschläge) ersetzt werden kann; welcher endlich auch noch wahrnehmen lässt, dass der Kohlenstoff dem Acker ebenfalls aus den beim Stickstoff genannten Quellen zufliessen kann.

B. Die physikalischen Veränderungen, welche im Boden durch den fortgesetzten Anbau von Rübe auf Rübe hervor-

gerufen werden, bestehen darin, dass durch die einseitige Cultur die Bearbeitung eine einseitige zu nennen ist, indem in der Regel auf demselben Acker für dieselbe Pflanze dieselbe Tiefe und Art der Bearbeitung gegeben wird (oft auch sogar zur selben Jahreszeit in Betreff der vorbereitenden Bearbeitung); dass ferner auf demselben Acker dieselbe Pflanze denselben Bereich zur Wurzelverbreitung beherrscht; dass sodann bei Aufeinanderfolge von Rüben auf Rüben der rauhe oder voluminöse Dünger nicht zur Anwendung kommt, sondern zu seiner Stellvertretung Pulverdünger, wodurch die bekannten physikalischen Wirkungen des Stalldüngers fortfallen; dass endlich beim Anbau von Rüben auf Rüben auch die physikalischen Wirkungen der Ernterückstände in den über die ganze Ackeroberfläche bis zu mehr oder minder bedeutender Tiefe verbreiteten Wurzeln und Stoppeln der Getreide- und Kleearten fortfallen.

In der Wirklichkeit sind die angegebenen physikalischen Veränderungen von den chemischen nicht so getrennt, wie sie hier getrennt angegeben wurden, sondern jedes dieser physikalischen Momente hat zugleich seine chemische Bedeutung.

C. Die Folgen dieser chemisch-physikalischen Veränderungen kann man sich vorstellen als bestehend in eben so viel Abweichungen in der normalen Entwickelung der Rübe, als Abweichungen vorhanden sind in Bezug auf den normalen, disponiblen Nahrungsvorrath und den normalen Standort der Rübe.

Abnorme Bedingungen können keine normalen Erfolge haben, und es ist nicht wunderbar, wenn die Erträge der Rübe qualitativ und quantitativ sinken, wenn sie endlich aufhören lohnend zu sein.

Im Verhältniss zur Bodenbeschaffenheit steht der Erfolg der Rübencultur; je ungeeigneter jene wird, je weniger lohnend diese; dazu tritt Degeneration der Rübe, deren Samenzucht nicht immer die gebührende Aufmerksamkeit angedeiht; dazu tritt Vermehrung der Insekten, welche in den

Wurzelrückständen der Rübe die besten Niederlagen für Absetzung ihrer Eier finden.

Mit der ungeeigneten Bodenbeschaffenheit, mit der Degeneration der Rübe, mit vermehrtem Angriff durch Insekten wächst die Disposition zu Krankheiten und es bedarf nur hinzutretender ungünstiger Einflüsse klimatischer Verhältnisse, um Rübenkrankheiten auftreten zu sehen, welche uns mit Schrecken für die Rübe und die von ihr abhängigen Industrien erfüllen, wenn wir der Kartoffelkrankheit gedenken.

Für die Stichhaltigkeit und innere Wahrscheinlichkeit der ausgesprochenen Ansichten haben wir nun die Beweisführung zu liefern.

§. 3. Ehe von der Veränderung eines Gegenstandes die Rede sein kann, muss zuvor der Zustand desselben betrachtet werden, in welchem er sich befand, ehe die Einflüsse zur Wirkung kamen, welche man als Ursache der Veränderung anzusehen berechtigt zu sein glaubt.

In unserm Falle muss mithin der Zustand des Bodens betrachtet werden, ehe er der fortgesetzten Rübencultur eingeräumt wurde oder, soweit dies nicht angeht, kann auch in comparativer Weise der Zustand des Ackers betrachtet werden, in welchem er sich darstellt, wenn er der ausgedehnten fortgesetzten Rübencultur dient oder wenn er ihr in beschränktem Grade nach mehrjährigen Unterbrechungen eingeräumt wird.

Sodann muss untersucht werden, was dem Boden in einer Rübenernte, resp. nach einer Reihe von Rübenernten genommen wurde.

Endlich ist zu ermitteln, was dem Boden in dieser Zeit wiedergegeben wurde, und ein Vergleich von Entnahme und Ersatz, ein Vergleich des nunmehrigen Zustandes mit dem ursprünglichen Zustande wird dann Schlüsse ziehen zu dürfen statthaft machen.

A. Die chemische Veränderung des Bodens.

a. Analysen verschiedener Bodenarten.

Wir wählen hier die Ergebnisse der von Herrn von Jarriges ausgeführten Untersuchung [1]) des durch seinen Reichthum berühmten Bodens von St. Martin im Innviertel in Oberösterreich, welcher auch Analysen anderer sehr fruchtbarer Bodenarten (Magdeburger und Oderbrucher Rübenboden) beigefügt sind.

In 100000 Gewichtstheilen Boden sind enthalten:	St. Martiner Kleeboden.	Magdeburger Rübenboden.	Oderbrucher Rübenboden.
1) In Wasser lösliche Bestandtheile:			
Kalkerde	18,2	19	8
Magnesia	2,0	3	1
Kali	13,1	3	30
Natron	8,3	5	24
Phosphorsäure	2,1	1	1,3
Chlor	1,2	4	3
Schwefelsäure	5,5	4	5
Kieselerde	11,0	20	35
Eisenoxyd und Thonerde	5,2	3	3
Organische Stoffe	53,0	88	90
Stickstoff	16,0	26	10
2) In Salzsäure lösliche Bestandtheile:			
Kalkerde	4080	360	504
Magnesia	221	260	350
Kali	455	120	132
Natron	484	130	184
Phosphorsäure	370	140	167
Schwefelsäure	125	40	?
Kieselerde	98	120	96
Eisenoxyd und Thonerde	3538	4900 (zusammen)	?
Manganoxyd	35		
3) Gesammtgehalt der Erden			
an Kali	1808	870	1250
an Natron	1609	?	1310
an Stickstoff	188	132	190
an Humus	8800	4000	7000

1) Siehe chem. Ackersmann 3. Heft 1858.

Unter Annahme, dass ein Preussischer Morgen Acker auf 12 " Tiefe ein Gewicht von circa $2\frac{1}{2}$ Millionen Pfund besitzt, würden die obigen Angaben umgerechnet wie folgt lauten:

Gehalt eines Preuss. Morgens in einer 1' starken Bodenschicht, diese zu $2\frac{1}{2}$ Mill. Pfund angenommen.	St. Martiner Kleeboden.	Magdeburger Rübenboden.	Oderbrucher Rübenboden.
	℔	℔	℔
1) In Wasser lösliche Bestandtheile:			
Kalkerde	455	475	200
Magnesia	50	75	25
Kali	328	75	750
Natron	208	125	600
Phosphorsäure	53	25	33
Chlor	30	100	75
Schwefelsäure	138	100	125
Kieselerde	275	500	875
Eisenoxyd und Thonerde	130	75	75
Organische Stoffe	1325	2200	2250
Stickstoff	400	650	250
2) In Salzsäure lösliche Bestandtheile:			
Kalkerde	102000	9000	12600
Magnesia	5525	6500	8750
Kali	11375	3000	3300
Natron	12100	3250	4600
Phosphorsäure	8250	3500	4175
Schwefelsäure	3125	1000	?
Kieselerde	2450	3000	2400
Eisenoxyd und Thonerde	88450	} 122500	?
Manganoxyd	875		
3) Gesammtgehalt der Erden			
an Kali	45200	21750	31250
an Natron	40225	?	32750
an Stickstoff	4700	3300	4750
an Humus	220000	100000	175000

Dr. Grouven hat in seinem „Bericht" S. 64 aus 11 von ihm mitgetheilten Bodenanalysen das Mittel berechnet, um ein Bild von der Menge dessen zu geben, was ein normaler und guter Culturboden an wichtigeren Elementen ungefähr enthalten soll. Diese Berechnung ergiebt

per 100000 Theile:

Lösliche Mineralsalze	11488
Humus (mit 155 Stickstoff) .	7037
Kali	210
Natron	139
Kalk	1806
Magnesia	326
Eisenoxyd, Manganoxyd und Thonerde .	5369
Phosphorsäure	166
Schwefelsäure	36
Chlor	5
Wasserextrakt: Mineralstoffe .	61
Wasserextrakt: Humus . . .	44

b. Analyse der Rübe und Berechnung der Entnahme an Bodenbestandtheilen in der Ernte eines Preussischen Morgens.

Bei einem durchschnittlichen Gewicht von 1060 Grm. (stark 2 Pfund) fand Dr. Ritthausen folgende Zusammensetzung der Zuckerrübe, welcher wir auch nach demselben Analytiker die Analyse der Zuckerrübenblätter beifügen wollen.

	Rüben:	Blätter:
Holzfaser	1,364	2,40
Asche	0,944	2,61
Zucker	11,213	—
Proteïnstoffe . . .	0,846	2,25
Sonstige Nährstoffe	3,864	4,71
Wasser	81,769	88,01
	100,000	99,98

Nach einer Zusammenstellung von Dr. Emil Wolff (welcher die procentische Aschenmenge in Zucker- wie Futterrunkelrüben mit 0,9 angibt) ist die Zusammensetzung der Rübenasche in 100 Theilen

	von Wurzeln:	von Blättern:
Kali . . .	40,5	34,1
Natron . .	16,4	11,3
Kalk . . .	6,2	10,5
Magnesia .	4,3	8,8
Chlor . . .	11,8	13,4
Schwefelsäure	3,5	5,1
Phosphorsäure	6,4	7,3
Kieselsäure .	7,5	8,0

Nehmen wir nun an, dass 1) die oben angegebene Aschenmenge der frischen Rübe von 0,944 % auf 1,0 % erhöht und die Aschenmenge der Blätter mit 2,6 % in Ansatz gebracht werde; dass 2) die Erträge von einem Preussischen Morgen im Durchschnitt 150 Ctr. Rüben und 40 Ctr. Blätter (circa 1/4 des Rübengewichtes) betragen, so berechnet sich die Entnahme an mineralischen Bodenbestandtheilen in einer Rübenernte pro Preussischer Morgen wie folgt:

Entnahme an	in den Wurzeln		in den Blättern	
	Pfund	abgerundet Pfund	Pfund	abgerundet Pfund
Kali	60,75	61	35,46	35
Natron	24,60	25	11,75	12
Kalk	9,30	9	10,92	11
Magnesia	6,45	6	9,15	9
Chlor	17,70	18	13,93	14
Schwefelsäure	5,25	5	5,30	5
Phosphorsäure	9,60	10	7,59	8
Kieselsäure	11,25	11	8,32	8

Da der Gehalt der frischen Rüben und Blätter an Proteïnsubstanz mit 0,846 % resp. 2,25 % entsprechend ist einem Stickstoffgehalt von 0,135 % resp. 0,36 %, so sind in einer Rübenernte enthalten: in den Wurzeln 20,25, in den Blättern 14,4 Pfund Stickstoff, im Durchschnitt vieler Analysen 23 resp. 16 Pfund.

c. Bei Berechnung des Ersatzes der in der Rü-

benernte dem Acker entnommenen Bestandtheile nehmen wir an, dass demselben die Blätter (was nicht immer der Fall ist) gelassen und ihm die von den Wurzeln stammenden Presslinge, sowie die Rückstände der Schaumpresse wiedergegeben werden.

Die nach dem Pressverfahren verarbeiteten Rüben liefern 18 bis 20 % Pressling, also pro Morgen in runder Zahl 30 Centner.

Nach Dr. W. Tod ist die Zusammensetzung der Presslinge in 100 Theilen:

Wasser	73,22 %
Stickstoffhaltige Nährstoffe	1,65 „
Stickstofffreie Nährstoffe . .	17,51 „
Pflanzenfaser	4,32 „
Unorganische Bestandtheile [1])	3,20 „

Die Rückstände von der Schaumpresse enthalten nach einer älteren Untersuchung in 100 Theilen:

Wasser	60 %
Organische Stoffe (Zucker, Eiweiss)	22 „
Unorganische Stoffe [2])	18 „

Genaue Analysen der Asche dieser Futter- und Düngerpresslinge liegen nicht vor, jedoch sagt uns die Kenntniss der verschiedenen Processe in der Rübenzuckerfabrikation, dass in diesen Aschen mit Ausnahme der Alkalien (wovon sie nur einen kleinen Theil enthalten können, da dieselben auch nach der Scheidung gelöst im Zuckersaft bleiben; demnach enthalten die Pressrückstände also nur so viel Alkalien, als dem zurückgehaltenen Safte entsprechend ist,) die

1) Während Wolff fast 6 % Asche angibt, finden wir von Dr. Meitzendorf 2,73 %, von Dr. Grouven nur 1,89 % und von Dr. Karmrodt 0,94 % angegeben. Diese Schwankungen in den Quantitäten und die zu hohen Angaben selbst rühren von der den verarbeitenden Rüben anklebenden Erde her.

2) Es werden bedeutende Kalkzusätze gegeben, daher die hohe Zahl.

mineralischen Bestandtheile mehr oder minder zurückbleiben; am meisten gilt dies von den Rückständen der Schaumpresse, welche vorwiegend Kalk, Magnesia, Mangan und Eisen, Schwefelsäure, sodann auch in geringem Grade Phosphorsäure enthalten; ferner, wie oben angeführt, Stickstoff (Eiweiss). Zuverlässige Analysen, welche uns Aufschluss über die Quantitäten dieser Stoffe geben könnten, sind bis jetzt nicht vorhanden, und könnten auch in Bezug auf die Schaumpressenrückstände keinen sichern Anhalt geben, da die gesammte Menge und die quantitative Zusammensetzung derselben zu schwankend ist, namentlich sehr wechselt nach der Qualität der Rüben und den wechselnden dadurch bedingten Kalkzusätzen bei der Scheidung der Rübensäfte.

Wir können uns also vorläufig nicht anders helfen, als wenn wir — freilich sehr gewagt — diese Rückstände uns als Stallmist vorstellen.

Nach Schwerz hat man die Trockensubstanz eines Futtermittels mit $1^3/_4$ zu multipliciren, um die Masse des daraus gewonnenen Düngers zu finden, demnach gäben 80 Ctr. Pressling mit $7^1/_2$ Ctrn. rund 8 Ctrn. Trockensubstanz 14 Ctr. Dünger.

Boussingault gibt den Rübenpresslingen nach ihrem Stickstoffgehalt die Aequivalentzahl 157,9, d. h. nach dem Stickstoffgehalt sind als Ersatz für 1 Ctr. gewöhnlichen Dünger erforderlich $1^1/_2$ Ctr. Pressling, er gibt ihnen aber keine Aequivalentzahl nach dem Phosphorsäuregehalt; demnach würden 30 Ctr. Pressling 20 Ctr. Stallmist von sehr geringem Phosphorsäuregehalt vorstellen. Wenn wir nun durch Hinzuthat der Schaumpressenrückstände die Zahlen 14 resp. 20 auf 30 erhöhen, so könnten wir für diese Rückstände 30 Ctr. gewöhnlichen Dünger in Rechnung bringen, dessen Zusammensetzung nach Boussingault angenommen wird. (Siehe §. 5.) Denken wir uns diese Rückstände nun als Dünger auf den Acker gefahren und vergleichen diesen Ersatz mit der Entnahme.

Pro Preussischer Morgen	℔ Stickstoff	℔ Kali	℔ Natron	℔ Kalk	℔ Magnesia	℔ Chlor	℔ Schwefels.	℔ Phosphors.	℔ Kieselsäure
Entnahme in 150 Centner Rüben	23	61	25	9	6	18	5	10	11
Ersatz in 30 Ctr. Dünger	12,5	12	4	18	7,5	1,5	4	6	+
Mehr genommen als wiedergegeben	10,5	49	21	—	—	16,5	1	4	—

Nach gerechtfertigten Voraussetzungen, die sich auf frühere Angaben über Verlauf der Fabrikation stützen, kann man diese Angaben als der Wirklichkeit [1]) ziemlich entsprechend betrachten, indem ja gerade die Alkalien in jenen Rückständen nicht stärker vorhanden sein können, wie sie hier im Stallmist vorhanden sind; nur dürfte der Stickstoff, den wir hier als vom Boden geliefert betrachten wollen, in höherm Grade zugegen sein in den Rückständen der Schaumpresse, ebenso der Kalk, als sie vorhanden sind im Stallmist, hingegen wird der Stallmist reicher sein an Phosphorsäure und Magnesia als jene gemengten Rückstände.

So schrieben wir in der ersten Auflage dieses Buches und haben uns veranlasst gesehen, auch jetzt den Wortlaut beizubehalten, da eine zum Zwecke der Prüfung unserer Angaben angestellte Untersuchung des Directors der chemischen Versuchsstation des landw. Vereins zu St. Nikolas, Herrn Dr. Karmrodt, uns dazu berechtigte. Wir bringen in Folgendem einen Auszug jener umfassenden Arbeit, welche im 1860er „Jahresbericht über die Thätigkeit der Versuchsstation des l. V. f. Rh.-Pr.“ enthalten ist.

„Fühling hat im 14. Capitel seines Werkes eine An-

1) Zusatz zur 3. Auflage. Nach einer Berechnung einer Rübenwirthschaftsbilanz von Dr. Bodenbender wird dem Acker pro Morgen und Jahr im Zucker und in der Melasse 45,5 Pfd. Kali entzogen, während unsere oben angegebene Zahl 49 Pfd. lautet.

nahme ausgesprochen, von welcher er selbst sagt, dass sie sehr gewagt sei." (Nach diesen Worten führt Herr Dr. Karmrodt den Weg an, den wir eingeschlagen haben und fährt dann fort:)

„Die Rübe, deren Bestandtheile mit denen des Stallmistes oben verglichen sind, ist von keiner besonders guten Qualität: das Verhältniss des Kali zum Natron darin, welches sich wie 2,4 : 1 stellt, ist kein günstiges; gute, namentlich zuckerreiche Rüben enthalten gewöhnlich weit weniger Natron und mehr Kali.

Eine beliebige andere Analyse irgend einer Rübe zu fernern Betrachtungen zu wählen, schien unzulässig, weshalb eigene Untersuchungen der Rübe und, wie es nothwendig für derartige Vergleiche ist, auch die Presslinge derselben Rübe vorgenommen worden sind.

Die Rüben, welche ich zu diesen Zwecken verwendete, waren bei Hemmerden auf einem humosen, mergeligen Lehmboden unter Stallmistdüngung gewachsen; sie hatten die birnförmige Form, welche eine gute Zuckerrübe meistens hat. Die sechs Rüben, welche ich zur Untersuchung verwendete, wogen: 832, 822, 675, 814, 827, 744 Gramms, im Mittel also per Stück 785,6 Grm. oder ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zollpfund. — Die Rüben wurden trocken abgebürstet, dann gewaschen und mit einem Tuche sorgfältig abgetrocknet. Sodann wurden sie alle in kleine Würfel (von circa $\frac{1}{4}$ Zoll Seite) zerschnitten, diese gehörig unter einander gemengt und zu den verschiedenen Arbeiten verwendet. Die Asche wurde bei geringster Glühhitze in Platinageräthen bereitet; sie war weiss und durchaus nicht zusammengesintert. Die Analysen der Aschen wurden nach gleichen Methoden ausgeführt. Die Bestimmung des Stickstoffs geschah durch Verbrennung mit Natronkalk und titrirten Reagentien.

So glaubte ich sicher gehen zu dürfen, nur die Bestandtheile, welche der Rübe eigen sind, zu finden, was namentlich auch in Bezug auf die Pressrückstände nothwendig erscheinen musste. Die Angaben, welche sich von den

Aschenprocenten der Presslinge hier und da vorfinden, sind so unglaubliche Zahlen, dass, wollte man nach ihnen z. B. eine Rechnung für unsere Zwecke aufstellen, man Gefahr laufen würde, 6- bis 7fach grössere Mengen von Mineralbestandtheilen zu finden, als überhaupt den Rübenmengen entsprechen, welche die Presslinge lieferten.

Da die Zuckerrübe nicht blos zur Zuckergewinnung, sondern auch zur Krautfabrikation (— die zur Verfütterung gebaute kommt hier nicht in Betracht —) angebaut wird, und die verschiedenen Verfahrungsweisen der Ausnutzung der Rübe auch verschiedene Produkte — und hier soll es auf die Presslinge hauptsächlich mit ankommen — liefern müssen, habe ich beide angeführten Fälle ins Auge gefasst.

Zur Untersuchung kamen:

1) die Zuckerrübe;
2) die Presslinge, wie sie in Zuckerfabriken, und
3) die Presslinge, wie sie in Krautfabriken gewonnen werden.

Im Allgemeinen fand ich in der Rübe:

Mineralbestandtheile	0,6363
Stickstoffhaltige organische Stoffe	0,7972
Stickstofffreie organische Stoffe .	20,7331
Wasser	77,8334
	100,0000

Der Zuckergehalt des Saftes betrug: 13,6 %.

100 Theile Rübe liefern 20 Theile kalt gepresste Rückstände: A (Zuckerfabrikation).

100 Theile Rübe liefern 13,1 Theile nach dem Kochen etc. abgepresste Rückstände: B (Krautfabrikation).

Diese enthalten:

	A	B
Mineralbestandtheile	0,9436	0,8520
Stickstoffhaltige organ. Substanzen .	1,3404	2,5430
Stickstofffreie organische Substanzen	28,6480	26,6050
Wasser	69,0680	70,0000
	100,0000	100,0000

Die Mineralbestandtheile hatten folgende procentische Zusammensetzung:

	Die Rübe.	Presslinge. A	Presslinge. B
Kali	51,797	53,796	36,572
Natron . . .	6,702	2,530	2,451
Kalk	6,985	12,406	28,872
Bittererde . .	7,406	7,581	7,990
Manganoxydul .	0,421	0,636	1,271
Eisenoxyd . .	1,807	1,591	0,908
Phosphorsäure .	12,886	9,755	10,895
Schwefelsäure .	2,849	2,184	2,415
Chlor	5,895	2,894	2,815
Kieselsäure . .	3,252	6,627	5,811
	100,000	100,000	100,000

Benutzen wir diese Zahlen gleich, um aus ihnen festzustellen, wie hoch sich die Entnahme einer Rübenernte per Magd. Morgen beläuft, und in wie weit Ersatz durch die aus ihnen erhaltenen Presslinge, je nach ihrer Gewinnungsweise dagegen geleistet wird, so erhalten wir:

	per Morgen: in der Rübe.	daraus erhaltene Presslinge. A.	B.
Kali	49,44 Pfd.	15,228 Pfd.	6,123 Pfd.
Natron	6,39 „	0,716 „	0,410 „
Kalk	6,67 „	3,511 „	4,834 „
Bittererde . . .	7,06 „	2,146 „	1,338 „
Manganoxydul . .	0,40 „	0,180 „	0,213 „
Eisenoxyd	1,73 „	0,450 „	0,152 „
Phosphorsäure . .	12,30 „	2,761 „	1,824 „
Schwefelsäure . .	2,72 „	0,618 „	0,404 „
Chlor	5,63 „	0,819 „	0,471 „
Kieselsäure . . .	3,10 „	1,875 „	0,973 „
Min.-Bestandthle.	95,44 „	28,304 „	16,742 „
Stickstoffh.org.St.	119,58 „	40,212 „	49,970 „
Stickstofffr. „ „	3109,96 „	859,440 „	522,788 „
Trockensubstanz	3324,98 Pfd.	927,956 Pfd.	589,500 Pfd.
Wasser . . .	11675,02 „	2072,044 „	1375,500 „
Summa	15000,06 Pfd.	3000,000 Pfd.	1965,000 Pfd.
	= 150 Ctr.	= 30 Ctr.	= 19,65 Ctr.
Stickstoff . . .	19,13 Pfd.	6,43 Pfd.	7,99 Pfd.

Die Blätter der Rübe lassen wir unberücksichtigt und nehmen an, dieselben verblieben entweder gleich nach der Ernte dem Acker, oder sie kehrten im Dünger vollständig auf ihn zurück. Durch die Entnahme in einer Rübenernte (zu 150 Ctr.) stellen sich nach oben gegebenen Zahlen, ausser den Bestandtheilen der Presslinge, für jeden preuss. Morgen folgende Verluste dar:

	1. Bei der Zuckerfabrikation.	2. Bei der Krautfabrikation.
Kali	34,212 Pfd.	43,317 Pfd.
Natron	5,674 „	5,980 „
Kalk	3,164 „	1,836 „
Bittererde	4,919 „	5,722 „
Manganoxydul	0,225 „	0,188 „
Eisenoxyd	1,275 „	1,578 „
Phosphorsäure	9,539 „	10,476 „
Schwefelsäure	2,097 „	2,316 „
Chlor	4,806 „	5,159 „
Kieselsäure	1,230 „	2,127 „
Mineralbestandtheile .	67,141 „	78,699 „
Organische Substanzen { Stickstoffhalt.	79,368 „	69,610 „
Organische Substanzen { Stickstofffreie	2250,520 „	2587,172 „
Trockensubstanz . . .	2397,029 „	2735,481 „

Aus diesen und den vorher gegebenen Zahlen tritt nun unter Anderm das Verhältniss der Entnahme von Bodenbestandtheilen je nach der Art der Verwendung der Rübe, deutlich hervor; wir benutzen dieselben nun, die Fühling'sche — auf wahrscheinliche Voraussetzungen begründete — Annahme zu prüfen.

Hierbei müssen wir uns erinnern, dass Fühling ausser seinen oben mitgetheilten Worten, auch noch in Betreff der Schaumpressenrückstände angibt, dass sie nächst den organischen Stoffen (Eiweiss, Zucker) und Wasser vorwiegend und fast nur Kalk enthalten, der zum grössten Theil bei der Scheidung zugesetzt wird, dann Bittererde, Mangan und

Eisen, endlich Phosphorsäure. Mit Berücksichtigung dieser Andeutungen zeigt sich nun, dass jene Voraussetzungen in Bezug auf die Zusammensetzung jener 30 Centner Pressrückstände (bei der Zuckerfabrikation) im Vergleich mit demselben Quantum Dünger mehr oder minder vollständig gerechtfertigt sind, wie ein Blick auf obige Zahlen zeigt.

Es sind enthalten:

	Im Dünger.	In den Presslingen A.
Alkalien (Kali und Natron)	16 Pfd.	15,944 Pfd.
Kalk	18 „	3,511 „
Magnesia (Bittererde) . .	7,5 „	2,146 „
Phosphorsäure	6,0 „	2,761 „
Schwefelsäure	4,0 „	0,618 „
Chlor	1,5 „	0,819 „
Stickstoff	12,5 „	6,430 „

Es ist also richtig, wie Fühling sagt, dass die Pressrückstände nicht mehr Alkalien enthalten, als der Stallmist, und dieser reicher an Magnesia und Phosphorsäure ist, als jene. Der Stickstoff und einige andere Substanzen zeigen Differenzen, welche jedoch unter Umständen auch kleiner werden, oder verschwinden.

Betrachten wir nun die Angaben über die Höhe des Nicht-Ersatzes, wenn wir die betreffenden Fühling'schen Zahlen (in obiger Tabelle) vergleichen mit unsern, aus der Analyse gewonnenen Zahlen, so finden wir:

	nach Fühling.	nach unserer Analyse. Presslinge. A diff.
Kali	49 Pfd.	34,212 Pfd.
Natron	21 „	5,674 „
Phosphorsäure . .	4 „	9,539 „
Stickstoff	10,5 „	12,697 „ etc.

Oben bemerkten wir schon, dass die Rübenanalyse, deren sich Fühling bediente, eben keine sehr gute Zuckerrübe zeigt; nehmen wir an Stelle jener Analyse unsere eigenen, so würden die eben gegebenen Zahlen für den berechneten Nicht-Ersatz lauten:

für Kali 37 Pfd.
„ Phosphorsäure . 6,3 „
„ Stickstoff . . 6,5 „ u. s. w.

indessen ist in diesem, wie in jenem Falle, die anfangs sehr gewagt scheinende Basis, auf welche Fühling seine Schlüsse baut, namentlich in Bezug auf einige sehr wichtige Stoffe, genügend gerechtfertigt."

Inzwischen sind wir auch in Besitz von zuverlässigen Nachrichten über den Scheideschlamm gelangt. Aus den Büchern einer Fabrik, welche seit dem Jahre 1853 bis 1860 genaueste Rechnung geführt, wurde uns freundlichst die Notiz gegeben, dass bei einem Gesammtquantum während jener Zeit verarbeiteter Rüben von 909000 Ctrn. 5991 Ctr. Scheidekalk verbraucht und 20385 Ctr. Scheideschlamm gewonnen wurden. Das macht also an Scheideschlamm 2,52 % der verarbeiteten Rüben oder rund $2^1/_2$ %. Verschiedene Nachrichten aus andern Fabriken brachten uns einen höheren, andere einen geringeren Procentsatz, der im Mittel indess fast gleich mit der genannten Zahl lautet. Eine ausführliche Untersuchung des Scheideschlamms aus einer Magdeburger Zuckerfabrik veröffentlichte Dr. Robert Hoffmann im dritten Jahrgang S. 184 seines — allen Landwirthen warm zu empfehlenden — „Jahresberichtes über die Fortschritte der Agriculturchemie." Die dort gegebenen Zahlen benutzen wir, um zu berechnen, welche Quantitäten Pflanzennährstoffe in den von der Verarbeitung von 150 Ctrn. Rüben herrührenden Schlammpressenrückständen enthalten sind. Zugleich stellen wir die entsprechenden Pressrückstände damit zusammen, und vergleichen die Summe der gesammten Rückstände mit der von uns gleichwerthig angenommenen Menge von 30 Ctrn. Stallmist.

Die Rückstände von 150 Ctrn. Rüben enthalten:				30 Ctr. Stallmist enthalten:
Angaben in Zollpfunden:	375 Pfund Scheide-schlamm:	30 Ctr. Press-linge:	Zu-sammen:	
Kali und Natron	1,462	15,944	17,406	16,0
Kalk u. kohlens. Kalk	127,350	3,511	130,861	18,0
Magnesia	7,125	5,146	9,271	7,5
Phosphorsäure	7,125	2,761	9,886	6,0
Schwefelsäure	0,187	0,618	0,805	4,0
Stickstoff	5,921	6,430	12,351	12,5

Ein Blick auf diese Zahlen zeigt, dass die obigen Annahmen sich von der Wirklichkeit (wenigstens bei den wichtigsten Stoffen) nicht wesentlich entfernen und glauben wir daher die betreffende Berechnungsweise in der später folgenden Tabelle beibehalten zu dürfen.

Nehmen wir jetzt unsere Darstellung wieder auf. Derselbe Acker, den wir uns oben dachten, sei nun vier Jahre nach einander der Rübencultur eingeräumt, wie es in der Praxis in der That schon vorgekommen ist. Man wird freilich entgegnen:

„Wo ist der Rübenbauer, der nur mit jenen Rückständen oder mit 30 Ctrn. Stallmist jedes Jahr Rüben bauen will[1])? In solchem Falle braucht man Guano u. s. w., damit ersetzt man den fehlenden Stalldünger und die entnommene Bodenkraft. Und wo bleiben Melasse und die andern Rückstände?"

Darauf wäre zu entgegnen: „Wir können bei einer solchen Berechnung nicht den in einer Wirthschaft auf jeden Morgen entfallenden Antheil an Stallmist in Rechnung ziehen (weil dies ohne eine bestimmte Wirthschaft als Rechnungsbasis zu haben unthunlich ist), sondern nur jedem Acker dasjenige Material zur Düngerbereitung berechnen, welches er selbst in den nicht zur Ausfuhr gelangenden Produkten

1) Siehe Paragraph 5. Jahresacker.

geliefert hat; könnten nur diese für sich allein in Stallmist verwandelt werden, dann würde man sie in dieser Form für sich allein dem betreffenden Acker wieder zuführen können. Bei ganz genauer Berechnung der von einem bestimmten Acker gelieferten Beiträge zur Düngererzeugung würde ja ohnehin auf denselben Acker dieselbe Summe der direkt berechneten aus seinen Bodenbestandtheilen gelieferten Düngermaterialbeiträge kommen, sogar weniger jener Theile, welche vom thierischen Körper nicht wieder ausgeschieden wurden.

Wenn wir nun jene Rückstände dennoch als Stallmist in Rechnung brachten, so war das ein Ausweg, den wir einzuschlagen gezwungen waren, weil es eben an ganz sichern Anhaltspunkten zu anderweitiger Berechnungsweise fehlte.

Sodann sind die Blätter als Dünger betrachtet worden, denn es ist in der Berechnung angenommen, dass sie (was, wie schon gesagt, leider nicht immer der Fall ist) dem Rübenacker resp. der Wirthschaft nicht entführt werden.

Sollte hingegen an jenen Bestandtheilen des Rübensaftes, welche in verschiedenen Stadien der Rübenzuckerfabrikation aus demselben als Abfälle ausscheiden und daher in der Melasse nicht vollständig wieder zu finden sind, vielleicht in dieser Art der Berechnung ein Verlust eintreten, so muss der Gewinn auf der einen Seite (entführte Blätter, die als bleibend betrachtet werden, Ausfuhr von Mineralbestandtheilen im Zucker selbst [1]) für den Verlust auf der andern Seite als Aequivalent gelten, denn ohne diese Annahme würde man in ein Labyrinth von höchst schwankenden Zahlen gerathen, deren ohnehin schon in dieser Abhandlung sehr viele gebracht werden mussten. Die Melasse wurde nicht berechnet, da sie in der Regel verkauft wird.

1) Dr. Grouven hat zuerst nachgewiesen, welche Mengen von Mineralbestandtheilen im Zucker selbst ausgeführt werden. Der von ihm untersuchte Rohzucker enthielt 2⁰/₀ Asche, wovon fast die Hälfte aus Alkalien besteht; eine Fabrik z. B., welche jährlich 20000 Centner Rohzucker absetzt, entführt darin dem Gutsareal ungefähr 200 Ctr. Pottasche.

Was nun den weitern Ersatz durch käufliche Düngemittel betrifft, so müssen wir bekennen, dass die Entgegnung ganz in ihrem Rechte ist, und es ist nicht mehr als billig, jene Ersatzmittel (in der Provinz Sachsen z. B. meist Guano) bei der Rechnung zu berücksichtigen."

Der vier Jahre hintereinander mit Rüben bestellte Acker erhalte:

im 1. Jahre	Düng.	mit d. Rückständ. aller 4 Jahre		120	Ctr.	Stallm.
„ 2.	„	„	$1^1/_2$ Ctr. Guano =	98	„	„ [1])
„ 3.	„	„	$1^1/_2$ „ „ =	98	„	„
„ 4.	„	„	2 „ „ =	130	„	„
			Summa	446	„	„
			Jährlich also	111	„	„

Die nach den genannten Quellen berechnete Centnerzahl des aufzuwendenden Stallmistes stellt eine günstige Düngung dar; ob die Stallmist-Aequivalente des Peru-Guano's und anderer Düngmittel der Wolff'schen Düngerwerthstabelle der Praxis und der Wissenschaft entsprechen, darauf haben wir hier nicht näher einzugehen.

Mittlere Zusammensetzung von gutem Peru-Guano:

Kali	3,0 %	33% mineralische Bestandtheile.
Natron	1,4 „	
Kalk	9,6 „	
Magnesia	0,8 „	
Schwefelsäure	2,4 „	
Phosphorsäure	12,0 „	
Kieselsäure	1,6 „	
Eisenoxyd	0,6 „	
Sand	1,6 „	
Organische Substanz	38,0 „	67% flüchtige und verbrennbare Substanzen.
Stickstoff	15,0 „	
Wasser	14,0 „	

1) Nach Dr. E. Wolff, welcher in seiner bekannten Düngerwerthstabelle 100 Kil. Peru-Guano als Aequivalent für 6500 Kil. Stallmist annimmt, also 1 Ctr. Guano = 65 Ctr. Stallmist.

Wir sind jetzt in Stand gesetzt, eine Vergleichung der Entnahme und des Ersatzes für vier nach einander folgende Rübenernten vorzunehmen, wobei wir die Ernten der Einfachheit wegen jährlich in gleicher Höhe berechnen, mit 150 Ctrn. = 600 Ctrn., ebenso gut könnte man auch setzen:

im 1. Jahre 200 Ctr. im 3. Jahre 140 Ctr.
„ 2. „ 160 „ „ 4. „ 100 „

Pro Preussischer Morgen.	Stickstoff ℔	Kali ℔	Natron ℔	Kalk ℔	Magnesia ℔	Chlor ℔	Schwefels. ℔	Phosphors. ℔	Kieselsäure ℔
Entnahme in 4 Ernten à 150 Ctr. = 600 Ctr. Rüben	92	244	100	36	24	72	20	40	44
Ersatz in den Rückständen	50	48	16	72	30	6	16	24	+
Ersatz in 5 Ctrn. Guano	75	15	7	48	4	—	12	60	—
Mehr genommen als gegeben	—	181	77	—	—	—	—	—	—

Bei dieser Düngung, welche nach den betreffenden Angaben jährlich 110 Ctr. Stallmist ersetzen soll, finden wir nach Entnahme der vierten Rübenernte den gewonnenen Stickstoff, den Kalk, die Magnesia, die Schwefelsäure, die Phosphorsäure, die Kieselsäure vollständig ersetzt, hingegen sind mehr genommen als wiedergegeben Kali, Natron, Chlor, während beim alleinigen Ersatz durch die Rückstände als Stallmist berechnet, weniger Stickstoff, Kali, Natron, Chlor und Phosphorsäure dem Boden wiedergegeben wurden, als man ihm genommen hatte. Betrachten wir die wirklichen Zahlen für die Rückstände in der früher gegebenen Tabelle, so sind dem Boden in ihnen nur weniger Stickstoff, weniger Alkalien, weniger Schwefelsäure, Chlor und Kieselsäure wiedergegeben, als man ihm genommen hat. (In §. 5 wird der Jahresacker besprochen und auch an diesem, der die ganze Ernte abliefert, nachgewiesen, worin die Rübenmüdigkeit des

Ackers begründet ist; wir hatten Gründe, hier den Jahresacker noch nicht in Betrachtung zu ziehen.)

Man erwarte nun keineswegs, dass wir etwa mit den Zahlen, welche die Entnahme darstellen, und jenen, welche in den gegebenen 3 Bodenanalysen den Gehalt des Bodens an den verschiedenen Nährstoffen angeben, ein Subtraktionsexempel aufstellen wollen.

Einem solchen Beginnen stellen sich viele Bedenken (ganz abgesehen von den früher schon geäusserten) entgegen, von denen wir hier einige mit den Worten Boussingault's anführen wollen.

„Liebig, der mit Recht bei der nützlichen Rolle verweilt, welche die Basen und Salze in den Culturen spielen, zeigte, dass bei dem Studium der Wechselwirthschaft vorzugsweise die unorganische Materie in Betrachtung genommen werden müsse, eine Ansicht, welche ich schon seit langer Zeit theile. Eine solche Erörterung muss sich jedoch, um fruchtbringend zu werden, auf die Analyse der Asche von Pflanzen stützen, die in demselben Boden gewachsen und mit demselben Dünger gedüngt sind, dessen Gehalt an mineralischen Substanzen man kennt; für die unorganische Materie, welche einestheils durch die Ernten fortgenommen, anderntheils durch den Mist wieder zugeführt wird, muss man eine Art von laufender Rechnung anlegen. Obgleich ich den bis jetzt bekannt gemachten Analysen das grösste Vertrauen schenke, so glaubte ich doch für den Zweck, den ich im Auge habe, davon keinen Gebrauch machen zu dürfen. Es schien mir nicht ganz richtig, vermöge ihres Ursprunges so ungleichartige Materialien, wie es Aschen von Pflanzen, die zu Paris, Genf und Deutschland gewachsen waren, sein können, zu vergleichen, wenn es darauf ankommt, nach den Resultaten einer solchen Vergleichung Erscheinungen der Landwirthschaft zu erklären, welche sich auf einem Gute des Elsasses darboten.“

Ferner sagt Boussingault an einer andern Stelle desselben Werkes (die Landwirthschaft in ihren Beziehungen

zur Chemie u. s. w. Halle bei Graeger): „dass die mit der grössten Sorgfalt ausgeführte Analyse nur die absolute Menge angibt und höchstens eine rohe Annäherung gewährt; in der Wirklichkeit beschränkt sie sich darauf zu sagen, was von diesen oder jenen Stoffen vorhanden oder nicht vorhanden ist, ohne irgend wie sich über ihre Eigenschaften auszusprechen.“

„Wie die Bestimmung eines Erdvolumens eines Stückes Landes je nach der genommenen Tiefe höchst willkührlich ist, so auch die Bestimmung des Gesammtgehaltes des Erdvolumens an den durch die Analyse gefundenen Stoffen der einzelnen Theile der Erdmasse. Ferner ist es unmöglich, die Tiefe zu bestimmen, welche die Wurzeln nicht überschreiten.“

„Sodann,“ sagt Boussingault weiter, „würde es ein grosser Irrthum sein, wenn man, sich stützend auf die chemische Analyse, die in einem Hektare Land vorhandene und assimilirbare Menge von Nahrungsstoffen für die Pflanze bestimmen wollte. Dies hiesse voraussetzen, dass alle organischen und unorganischen Bestandtheile, die die Analyse nachweist, in dem Boden in demselben Zustande sich befinden, wie im Dünger. Wäre dem so, so würde die Anwendung von Dünger überflüssig werden, denn es gibt wohl wenige Hektare Ackerlandes, in welchen nicht, chemisch gesprochen, einige tausend Kilogramme organischer stickstoffhaltiger Stoffe, phosphorsaure Salze, Kali u. s. w. vorhanden wären. Dennoch würde die Mehrzahl dieser Ländereien, trotz ihres Reichthums, sehr bald ertragsunfähig werden, wenn sie nicht gedüngt würden.“

Eine einfache Subtraktion ist aus diesen Gründen unthunlich, welchen sich noch anschliesst die Verwitterung, denn es ist ja, schon nach den wenig ausgedehnten Versuchen, welche wir in Bezug auf diese besitzen, wahrscheinlich, dass alljährlich eine grössere Menge (?) Nahrungsstoffe durch diese löslich wird, als eine Ernte beansprucht [1]).

1) Zusatz zur 3. Aufl. Vergleiche „Schlussfolgerungen“ Seite 112, No. 2.

(Nach Stöckhardt (Chem. Ackersmann 1858 S. 183) wurden in einem Versuche (auf den Morgen circa 12″ Tiefe berechnet) durch 5monatliche Verwitterung löslich 480 Pfd. Kalkerde, 270 Pfd. Alkalien und Talkerde, 30 Pfd. Phosphorsäure u. s. w. [?])

Indess glauben wir, um unserer Aufgabe näher treten zu können, genöthigt und auch berechtigt zu sein, eine vergleichende Betrachtung anzustellen.

Wenn wir die fortgesetzte Rübencultur betrachten, ihre Entnahme an Bodenbestandtheilen und deren Ersatz im gewöhnlichen Betriebe, so lässt sich nach den früher mitgetheilten Daten nicht verkennen, dass gewisse Stoffe, besonders die Alkalien, in einem hohen Grade beansprucht, und in einem sehr geringen Grade wieder ersetzt werden.

Zu dieser Erkenntniss sind wir gelangt, indem wir Analysen bestimmter Gegenstände und mittlere Durchschnitte vieler Analysen benutzten, indem wir ferner nicht in genauer Zusammensetzung bekannte Gegenstände nach wahrscheinlichen Voraussetzungen berechneten, welche ihre Bestätigung empfangen haben. Dies würde nach Boussingault ein grosser Irrthum sein, wenn wir die gefundenen Resultate als unumstösslich und maassgebend für ein bestimmtes Gut ausgeben wollten, was indess nicht unser Fall ist, da wir nur allgemeine Anhaltpunkte anstrebten. Dadurch wird unser Verfahren zulässig, indem wir keinesweges sagen wollen: „jeder Morgen Land wird durch die Rübencultur um so viel Pflanzennährmittel ärmer, und es müssen ihm demnach so viel Pfd. X und so viel Pfd. Y als Dünger zugeführt werden“; sondern wir wollen einfach sagen: „die Rübencultur entzieht dem Boden vorzugsweise diese oder jene Stoffe, und dieselben Stoffe werden in der Regel nicht genügend wiedergegeben, sind auch in der Regel in sogar sehr fruchtbaren Bodenarten nicht in grossen Quantitäten im löslichen Zustande vorhanden“.

Wir durften den grossen Gehalt der Rübe an Kali als etwas Sicheres, unter allen Verhältnissen ihrer Cultur bei uns

sich Wiederholendes annehmen, weil wir wissen, dass sie durch die Cultur eine ganz andere Zusammensetzung gewonnen hat, als sie in ihrem ursprünglichen Zustande hatte.

Im wild wachsenden Zustande enthält die Rübe mehr Natron, im cultivirten mehr Kali, wie folgende Analysen zeigen:

	Nach Way.	Nach Boussingault.
Kali	30,1	48,9
Natron	34,2	7,6
Kalk	3,1	8,8
Magnesia . .	3,2	5,5
Chlor	18,5	6,5
Schwefelsäure .	3,8	2,0
Phosphorsäure .	3,5	7,6
Kieselsäure . .	3,0	10,0

Der Durchschnitt aus vielen Analysen zeigt nun, dass dieser hohe Gehalt der cultivirten Rübe an Kali beständig geworden ist; man ist demnach berechtigt, aus einer mittleren Zusammensetzung Schlüsse zu ziehen.

Wir durften ferner als Ersatzmittel einen Dünger wählen, wie z. B. den Guano, dessen Zusammensetzung nach dem mittleren Durchschnitt vieler Analysen angegeben wurde.

Was nun die Zusammensetzung des Bodens betrifft, so haben wir lediglich zur besseren Veranschaulichung einige Analysen von anerkannt reichen Bodenarten gebracht.

Bedienen wir uns nun zur besseren Veranschaulichung z. B. der Analyse des Magdeburger Rübenbodens und werfen einen prüfend vergleichenden Blick auf die verschiedenen Zahlen der Zusammensetzung des Bodens, der Ernten und des Ersatzes, so drängen sich uns folgende Gedanken auf:

1. An einzelnen Bestandtheilen, vorwiegend aber an Kali[1]), ist dem Boden mehr genommen worden, als ihm

1) Wo nicht durch starke Anwendung des Guano's oder der Knochenmehldüngung die Phosphorsäure ersetzt wurde, ist deren Nichtersatz, wenn die entnommenen Quantitäten auch weit geringer

wiedergegeben wurde; nächst dem Kali ist der Nichtersatz am hervortretendsten für das Natron, sodann bei Düngung, welche arm ist an Phosphorsäure, auch für diese, endlich für Chlor.

Werfen wir nun einen Blick auf obige Analysen der wildwachsenden und der cultivirten Rübe, so erkennen wir sofort, dass mit der Cultur der Gehalt an Kali, Magnesia, Phosphorsäure steigt, jener an Natron und Chlor fällt. Es liegt daher der Schluss, dass diese Bestandtheile, wenn auch nicht entbehrlich, aber doch minder wichtig sind, um so näher, als deren quantitatives Vorkommen in den Aschen bei Weitem schwankender ist, als dies von den andern Bestandtheilen gilt, namentlich vom Chlor glauben wir in später folgenden Berechnungen absehen zu dürfen.

2. Da das Kali und die andern vorwiegend entnommenen mineralischen Stoffe nur durch den Dünger dem Boden wiedergegeben werden können, in diesem aber nicht hinreichend wiedergegeben werden, da ferner die Masse der in einem Acker vorhandenen mineralischen Nährstoffe eine nicht unendliche, unbegrenzte sein kann, sondern der Natur der Sache nach in einer endlichen begrenzten Menge zugegen sein muss, so wird die absolute Menge der vorwiegend entnommenen Stoffe wegen nicht hinreichenden Ersatzes immer kleiner werden müssen, eben so gut wie die Menge der mehr als hinreichend ersetzten nicht flüchtigen Stoffe immer grösser werden muss.

3. Demnach treten in der chemischen Zusammensetzung des Bodens Veränderungen ein; diese Veränderungen mögen nun darin bestehen, dass unwesentlichere oder besser gesagt nur in geringem Grade von der Rübe beanspruchte Nährmittel für ihr Bedürfniss überwiegend — wesentlichere oder besser gesagt in höherem Grade von der Rübe beanspruchte Nährmittel für ihr Bedürfniss untergeordnet in der Acker-

sind als beim Kali, dennoch ebenso einwirkend auf die Erschöpfung des Ackers.

krume oder im Untergrund vorhanden sind; oder sie mögen bestehen in (durch auffallend veränderte Mengeverhältnisse hervorgerufenen oder begünstigten) Verbindungen der verschiedenen Körper, welche der Aufnahme durch die Rübe nicht günstig sind: so dürfte doch in jedem Falle jene chemische Veränderung des Bodens die Hauptursache der Rübenmüdigkeit sein.

B. Die physikalische Veränderung des Bodens.

Ein Boden, der im Wechsel verschiedene Früchte nach einander trägt, wird je nach Art der Vorfrucht und der nach ihr zum Anbau kommenden Frucht verschiedenartig bearbeitet, einmal seicht (Stoppelumbruch), einmal etwas weniger seicht (Düngerunterpflügen), einmal tiefer (Saatbau für Wintergetreide), in einigen Jahren sehr tief (Wurzelfrüchte), einmal in dieser, einmal in jener Richtung. Nach jeder Pflugart folgen Arbeiten mit Egge und Walze.

Zwischen jeder Bearbeitung liegen längere oder kürzere Zeiträume. Von der Wahl des richtigen Zeitpunktes für diese Arbeiten sind zumeist die guten Erfolge derselben abhängig (Siehe 5tes Capitel.) Einen der Hauptzwecke, welche man mit dieser Bearbeitung erreichen will, bezeichnet man mit dem Ausdruck „Gahre“. Der Zustand der Gahre wird oft verwechselt mit jenem einer durchgreifenden Lockerung und Pulverung. Man kann indess mit schnell folgender Bearbeitung unter Anwendung von guten Geräthen eine grosse Lockerung und Pulverung erreichen, ohne damit die Gahre des Ackers erzielt zu haben. Gahre ist die Bezeichnung jenes Zustandes der Lockerung und Pulverung, welcher nicht allein auf mechanischem Wege erreicht wurde, sondern zu dessen Herbeiführung die Zeit mitgewirkt hat, das ist der in einer gewissen Zeit wirksam gewesene Einfluss der chemischen Kräfte, welche um so thätiger sein können, jemehr der Acker in die zu ihrer Einwirkung geeignete Lage gebracht wird, jemehr die Zeit richtig bemessen wird, während sie sich auf den in geeigneter Lage befindlichen Acker geltend machen können.

Diese geeignete Lage kann am günstigsten gegeben, diese Zeit kann am richtigsten bemessen werden in Wirthschaften, welche im Wechsel mit Halmfrüchten Blatt- und Wurzelgewächse anbauen. In jedem Jahre werden dann neue Schichten der Ackererde den Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzt und jede dieser Schichten bleibt denselben wenigstens einige Wochen ausgesetzt.

Ein Boden, der im Wechsel verschiedene Früchte nach einander trägt, wird (abgesehen von den verschiedenen Quantitäten der ihm für Bildung des Pflanzenkörpers entnommenen Bestandtheile, wovon beim Fruchtwechsel die Rede sein wird) in verschiedener Tiefe und verschiedener Art von den Wurzeln der angebauten Früchte durchdrungen.

Die Rüben, meistens in Quadraten oder doch regelmässigen Entfernungen von einander angebaut, senden ihre Pfahlwurzel in einem geeigneten Boden tief hinunter in den Untergrund[1]), während die feinen Saugwürzelchen, vom Wurzelkörper ausgehend, keinen grossen Bereich in dessen Umgebung einnehmen und die bei der Ernte dem Acker verbleibenden Rückstände des Wurzelkörpers sich nur auf die abbrechenden dünnen und langen Pfahlwurzeln beziehen.

Halmfrüchte, welche man früher immer als flach wurzelnde Früchte zu bezeichnen pflegte, dringen mit ihren Wurzeln mehrere Fuss tief in den Boden ein, Winterroggen und Winterweizen bis auf 3 und 4′ Tiefe, ja Verfasser hat Weizenpflanzen gesehen, deren Wurzellänge über 6′ betrug.

Beim Anbau dieser Halmfrüchte wird also der Acker in seiner ganzen Oberfläche bis zur angegebenen Tiefe mit den Wurzeln dieser Pflanzen durchdrungen, welche bei der Ernte als Rückstände dem Acker bleiben, ebenso hinterlassen die genannten Pflanzen beim Abmähen grosse Mengen von Rückständen in den Stoppeln.

Vom Klee gilt in noch höherem Grade das von den Halmfrüchten Gesagte, von andern einjährigen Grünfutterpflanzen, namentlich in Betreff der Wurzeltiefe in geringerem Grade.

1) Verfasser hat schon sog. Rübenschwänze v. 9′ Länge gefunden.

Die angedeuteten Rückstände, welche circa 1/2 des trocknen Erntegewinnes (bei den Kleearten mehr) betragen, übernehmen also nach jeder Halm- oder Blattfruchternte jene Rolle im physikalischen Zustande des Ackers, welche bei Eröffnung des Turnus der Stallmist spielte und in deren Ausführung er immer um so matter wird, je mehr das Volumen seiner Theile schwindet. Diese physikalische Rolle, welche in Lockerung, Bildung von Canälen für Gase, Wärmeentwickelung u. s. w. besteht, ist so hinlänglich bekannt, dass dabei länger zu verweilen nicht nöthig erscheint.

Wie schon früher gesagt, haben alle diese physikalischen Momente zugleich ihre chemische Bedeutung und müssen daher in Folgendem mit Rücksicht auf diese besprochen werden.

Nehmen wir an, ein Acker werde in 4jährigem Turnus bestellt im ersten Jahre mit Mengefutter,
„ zweiten „ „ Winterung,
„ dritten „ „ Rüben,
„ vierten „ „ Sommerung.

Das Mengefutter verlässt den Acker successive und so zeitig, dass die Vorbereitung des Saatbettes für die Winterung mit aller Sorgfalt in Art und Zeit vorgenommen werden kann; die letzte Furche, die Saatfurche, wird zu einer ordentlichen Tiefe gegeben; sie hat mehr oder weniger Zeit, noch etwas zu liegen, sich zu setzen, wie man sagt, bis die Aussaat der Winterung und deren Einbringung erfolgt.

Sofort nach der Ernte der Winterung kann der Stoppelumbruch durch zweimaliges Ueberziehen mit dem Exstirpator bewirkt werden; der so behandelte Boden ist also in der noch heissen Jahreszeit den Einflüssen der Atmosphäre geöffnet, die Zersetzung der Ernterückstände wird eingeleitet; die Walze befördert die Keimung der ausgefallenen Körner und Unkrautsamen; nach einiger Zeit folgt eine Pflugfurche, welche die Stoppel mit Erde bedeckt und doch nicht zu tief bringt, d. h. sie in dem durch den Pflug neu gelockerten Erdreich in die günstigste den atmosphärischen Einflüssen

zugängliche Verbindung mit dem Boden bringt, wodurch ihre weitere Zersetzung befördert wird. Nachdem nun im September noch Egge und Walze zur Anwendung kommen, wird die Saatfurche für Rüben in entgegengesetzter Richtung zur vollen Tiefe gegeben. Diese Furche bleibt rauh liegen, der Atmosphäre geöffnet, dem Eindringen der milden Spätherbstluft und der rauhen Winterluft nicht verschlossen, jedem Wechsel der Temperatur wird der Acker in um so grösserer Tiefe zugänglich, jemehr die durchgreifende Tiefe der Bearbeitung die Cirkulation der Luft, den Abzug des Wassers nach unten, die Verdunstung desselben nach oben begünstigt. Die in den Ernterückständen dem Boden gegebene Kohlensäurequelle schwängert das Wasser im Boden, welches um so lösender auf die mineralischen Bodenbestandtheile einwirken kann, je reicher es an Kohlensäure ist.

Die Frühjahrsbearbeitung findet nun den Acker in wirklicher Gahre, in höchster Geeignetheit zur besten Verwerthung etwa noch zu gebender Streudünger vor und alle Culturarbeiten in den bestellten Rüben können den höchsten Effekt erreichen. Sind die Rüben geerntet, so kann, da sie nur $^1/_4$ des Areals einnehmen, noch ein grösserer Theil der leeren Rübenäcker der Bearbeitung vor Winter unterworfen und somit der folgenden Sommerung die Wohlthat dieser Bearbeitung vor Winter zugewendet werden, da die Stoppeln der Winterung ja schon für die kommende Rübensaat um diese Zeit vorbereitet sein können.

Die weitern Bestellungsarbeiten für die Sommerung sind nach den örtlichen Verhältnissen ebenfalls mehr oder minder verschieden in der Zahl der Furchen. Nach der Ernte der Sommerung erfolgt der Stoppelumbruch wie bei der Winterung, der Stalldünger wird dem Felde zu passender Zeit einverleibt, man hat Zeit dazu und nicht nöthig, bei nassem Wetter Acker und Thiere zu Schanden zu fahren, wie man zu sagen pflegt; man macht die Bestellarbeiten zu Mengefutter zu passender Zeit und in angemessenen Zwischenräumen.

Die Hauptzüge, welche wir diesem Bilde für unsern Zweck, den wir hier verfolgen, zu entnehmen haben, sind folgende:

1. Die Bearbeitung ist eine vielseitige, verschieden nach Zeit, Art und Tiefe, bringt also auch immer ganz verschiedene Schichten des Bodens zu verschiedenen Zeiten in Berührung mit der Luft; sie ist nicht an eine zu kurze Zeit gebunden und kann die verschiedenen nach oben gebrachten Erdschichten längere Zeit den Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzt lassen; in Folge dessen wird eine vollständige Mengung des Bodens und seiner Bestandtheile, eine beförderte Verwitterung, eine richtige Gahre erzielt.

2. Die Wurzelverbreitung in räumlicher Beziehung ist eine vielseitige, verschieden nach der Tiefe und verschieden in Beherrschung der eigentlichen Ackerkrume.

3. Jede Ernte, mit Ausnahme der Rübenernte, hinterlässt, wenn auch in verschiedener Tiefe, so doch gleichmässig in der ganzen Ackerkrume bis zu einer gewissen (jeder Pflanze zukommenden) Tiefe Rückstände im Boden, welche in ihrer Masse physikalische Einflüsse bewirken, ähnlich jenen des Stalldüngers.

4. Die genannten physikalischen Verschiedenheiten bedingen chemische Verschiedenheiten.

Denken wir uns nun den Acker statt nach obigem Turnus drei Jahre nacheinander mit Rüben bestellt, den Rüben sei im ersten Jahre eine gedüngte Halmfrucht vorangegangen, deren Stoppel sorgfältig bearbeitet wurde, und es sei auch vor Winter die Tieffurche gegeben worden. Im zweiten Jahre werden die Rüben wie gewöhnlich bestellt. Da $^3/_4$ der nach diesem Turnus bewirthschafteten Fläche mit Rüben bestellt sind, so beanspruchen die erforderlichen Erntearbeiten so viel Leute und Gespann, dass es nicht wohl zu ermöglichen ist, alle Aecker wieder zur nächsten Rübensaat vorzubereiten; es gelingt dies nur mit jenem Schlage, der Halmfrucht getragen hat; von den beiden andern Schlägen, die Rüben bringen und wieder tragen sollen, kann höchstens der eine

vorbereitet werden, während der andere bis zum Frühjahr liegen bleiben muss, da ja auch wenigstens ein Theil des vierten Schlages, der zum dritten Male Rüben trägt, mit Winterfrucht zu bestellen ist.

Wir wollen demnach annehmen, dass nach der ersten Rübenernte keine vorbereitende Bearbeitung vor Winter gegeben werden könne, wohl aber soll dies geschehen nach der zweiten Rübenernte; nach der dritten Rübenernte werde nur die eine Hälfte des Schlages mit Winterhalmfrucht bestellt, die andere bleibe liegen bis zum Frühjahr.

Nach der den Turnus eröffnenden gedüngten Halmfrucht können dem Acker und den folgenden Rüben alle jene Vortheile zugewandt werden, die wir oben bei Besprechung der ersten Folge angegeben haben; es findet mithin die Rübensaat im zweiten Jahre des Umlaufes eine wirkliche Gahre, den geeignetsten Standort vor.

Die Rüben werden geerntet und der Acker bleibt, wie angenommen, unbearbeitet liegen; seine Oberfläche ist hart, geschlossen, wenig zugänglich den Einwirkungen der Atmosphäre; nach allen Richtungen durchziehen Wege und Geleise denselben, welche bei Abfuhr der Rüben entstanden sind, auf und in welchen das Regen- und Schneewasser stehen bleibt und nur höchst langsam in die Erde eindringen kann. Die auf dem Acker bleibenden Blätter gehen eine Veränderung durch Zersetzung ein, wenn die Temperatur eine solche begünstigt; die werthvollen Theile der organischen Substanz verflüchtigen sich, die mineralischen Bestandtheile werden ausgewaschen und mit Regengüssen, da die feste nicht gelockerte Oberfläche des Ackers das Wasser nur langsam eindringen lässt, nach tiefer liegenden Stellen entführt.

Im Frühjahr trocknet dieser Acker, vermöge der Beschaffenheit seiner Oberfläche, später als die vor Winter bearbeiteten Felder ab, und man muss sich mit einer Bearbeitung durch den Pflug begnügen oder muss, wenn mehrere Furchen gegeben werden sollen, diese bald nach einander

folgen lassen, oder dieselben oft sogar bei nicht ganz abgetrocknetem Acker geben.

Die Zeit der Bestellung drängt, die verschiedenen Bestellungsarbeiten: Exstirpiren, Walzen, Eggen, Krümmern folgen nacheinander und so oft, bis die verlangte Pulverung erreicht ist, was in diesem Falle ja nur auf mechanischem Wege erreicht werden kann, da die Bedingungen, unter welchen für diesen Zweck die Atmosphäre mit wirksam gemacht werden könnte, nicht erfüllt sind.

Unter diesen Umständen findet die zweite Rübensaat (im dritten Jahre) möglicherweise einen in seiner Oberfläche höchst gepulverten Boden, aber nichts weniger als wirkliche Gahre.

Wenn nun alle Rüben auch nicht gerade dieselben Stellen einnehmen wie im vorhergegangenen Jahre, so kann dies doch bei vielen der Fall sein, da sie in regelmässigen Entfernungen von einander gestellt werden und selbst bei veränderten Raumverhältnissen in den Pflanzweiten und bei veränderten Reihenrichtungen zum Theil wieder auf den alten Fleck gelangen.

Während der Vegetation der Rüben nun wird man in der Regel auf den Stücken, welche zum zweiten Male Rüben tragen, grössere Ungleichmässigkeiten in Stand und Entwickelung der Rüben gewahren, auch häufigeres Auftreten von Insekten wahrnehmen.

Die Insekten, welche selbst oder deren Larven eine Pflanze vorzugsweise lieben, werden auf und an diesen Pflanzen vorzugsweise leben; der weisen Ordnung der Natur folgend, tragen sie hier Sorge für die Erhaltung ihres Geschlechtes und setzen ihre Eier dort ab, wo die aus denselben hervorgehenden Larven in leichtester Weise die ihnen zusagende erste Nahrung finden. Für diesen Zweck bieten besonders die Wurzelrückstände der Rüben die beste Gelegenheit.

Aus diesem Grunde hat man in der Regel auf jenen Stücken, auf welchen Rüben nach Rüben folgen, den meisten Schaden durch Insekten zu beklagen.

Nach dieser zweiten Rübenernte soll der Acker die Vorbereitung zur dritten Rübenaussaat vor Winter empfangen; mehrere Furchen zu geben scheint oft unnöthig, ist meist auch wegen vorgerückter Zeit unthunlich, man gibt eine Furche (höchstens vorher einen Exstirpatorzug) und zwar zur üblichen Tiefe, welche in der Regel in allen jenen Fabrikwirthschaften, wo die Gewohnheit das Scepter führt, ziemlich dasselbe Maass hat — für dieselbe Pflanze — nach Ordre des Dirigenten 10—12 Zoll oder 14 Zoll Tiefe.

Diese Furche bleibt über Winter liegen und macht den Acker wieder den genannten wohlthätigen Einflüssen zugänglich, doch nur zum Theil, da nur eine Furche gegeben wurde, welche in dem gedachten Falle einmal nicht hinreichend ist, eine durchgreifende Lockerung sämmtlicher Theile der dem Bereich der Krume zugehörigen Erde zu bewirken, zum andern Male, wenn die Tiefe der Saatfurche in jedem Jahre so ziemlich dieselbe ist, nicht so viele bis dahin noch nicht in unmittelbarer Berührung mit der Atmosphäre gewesenen Erdtheile nach oben bringt, als dies im Wechsel verschiedener Früchte durch dadurch bedingten Wechsel der Tiefe der Saatfurche der Fall ist.

Die Ernterückstände in den Blättern der Rübe werden, weil sie frisch zum Unterpflügen, auch wieder zur günstigen Wirkung gelangen.

Die Rübe findet nun eine ziemliche Gahre vor, die Mürbung und Lockerung bei den Frühjahrsarbeiten erfordert weniger Arbeitsaufwand wie im vorigen Jahr. Man giebt eine starke künstliche Düngung, etwa mit Guano, man erhält eine recht gute Ernte, vielleicht stärker wie die des vorigen Jahres.

Man findet zwar, dass die Rüben nicht mehr so schlank sind wie früher, dass sie reiches Wurzelwerk haben, dass der Zuckergehalt geringer ist, aber man erklärt sich die schlechte Form durch alle möglichen Umstände (nur nicht durch die wahre Ursache, den Mangel einer durchgreifenden Lockerung und Mischung sämmtlicher Theile der Erde und deren Vor-

theile), und den geringern Zuckergehalt schreibt man einzig und allein dem Guano oder einzig und allein einem durchdringenden Septemberregen u. s. w. zu.

Man vergrössert das Areal ohne Rücksicht auf Wiesenbestand, kauft etwas Heu und Stroh, vergrössert die Fabrik, denn man hat die Erfahrung gemacht, dass Rüben mehrere Jahre nacheinander auf demselben Acker recht gut gedeihen und dass 1 Morgen Rüben durch die Fabrik sich höher verwerthet, als 1 Morgen Halmfrucht u. s. w., dass man daher möglichst viel Rüben ziehen müsse, sogar, wenn genügende Arbeitskraft zu beschaffen, das ganze Areal damit bestellen müsse.

Acht bis zehn Jahre später findet man dann freilich die schönen grossen Fabriken 9 Monate im Jahre feiern.

Doch kehren wir zurück zur Fortsetzung unserer Darstellung.

Nach der dritten Rübenernte wird ein Theil des Schlages zu Winterfrucht gedüngt und, nachdem der Acker mit Rüben ab- und Dünger auffahren tüchtig zerfahren ist, bestellt man die Winterhalmfrucht mit einer Furche. Ueber Winter wird Dünger aufgefahren zur Sommerhalmfrucht, welche im Frühjahre, je nachdem die Zeit es gestattet, mit einer oder mehreren schnell nacheinander folgenden Furchen bestellt wird, und so beginnt der Kreislauf von Neuem.

Vergleichen wir diesen Umlauf mit dem früher betrachteten, so werden dieser Vergleichung folgende Bemerkungen entspringen müssen:

1) Die Bearbeitung ist eine einseitige, einseitig nach Zeit, Art und Tiefe, bringt also weniger häufig und zu weniger verschiedenen Zeiten den Boden in verschiedenen Schichten in Berührung mit der Luft, sie ist an eine zu kurze Zeit gebunden- und kann die nach oben gebrachten Erdschichten nicht immer längere Zeit den Einwirkungen der Atmosphäre ausgesetzt lassen; in Folge dessen wird keine vollständige Mengung des Bodens und seiner Bestandtheile,

nicht das Maximum der erreichbaren Verwitterung, keine richtige Gahre erzielt.

(Ausnahme nur die Vorbereitung und Bestellung des ersten Rübenschlags.)

2) Die Wurzelverbreitung in räumlicher Beziehung ist eine einseitige, einseitig nach der Tiefe und einseitig in Beherrschung der eigentlichen Ackerkrume.

(Ausnahme Wurzelverbreitung der Halmfrucht.)

3) Nur eine Ernte, die Halmfrucht, hinterlässt in ihrer Stoppel in der ganzen Krume bis zu einer gewissen Tiefe gleichmässig vertheilte Rückstände, welche in ihrer Masse physikalische Einflüsse bewirken, ähnlich jenen des Stalldüngers.

(Wenn die Blätter der zweiten Rübenernte untergepflügt werden, so müssen auch dieser jene günstigen Einflüsse in entsprechendem Grade zuerkannt werden. Die Wurzelrückstände der Rüben, welche sich auf eine sehr bedeutende Tiefe erstrecken, machen natürlich auch ihre sehr günstige Wirkung geltend, indem sie Kanäle zwischen Ober- und Untergrund bilden, doch sind sie nur an einzelnen Stellen vorhanden, nicht dicht neben einander über den ganzen Acker verbreitet, auch erst unter der Krume anfangend und also nicht dieselbe nach allen Richtungen durchdringend, wie die Rückstände der Getreide- und Grünfutterernten. Es kann also von einer physikalischen Wirkung dieser Rückstände, analog jener des mit der Krume vermengten Stallmistes keine Rede sein. Ferner führen die Rübenwurzelrückstände, weil sie unter der Krume sich befinden, dieser keine aus der Tiefe geholten Nährstoffe zu, wie es die Getreidestoppel und die Getreidewurzeln thun, deren grösste Masse Eigenthum der Krume wird. Wird nun gar bei ausschliesslicher Rübencultur der Stallmist ausgeschlossen und tritt an dessen Stelle erdiger Compost oder Pulverdünger, dann muss der Acker, wenn er nicht von Natur äusserst lockerer Beschaffenheit ist, namentlich nach Schlagregen seine Porosität in mehr oder minder hohem Grade verlieren und mit ihr wird in ent-

sprechendem Verhältniss die Wechselwirkung zwischen Boden und Atmosphäre vermindert und der Widerstand gegen die Wurzelverbreitung vermehrt.)

4) Da physikalische Verschiedenheiten chemische Verschiedenheiten bedingen, da ungünstige physikalische Veränderungen im Acker auch ungünstige chemische Veränderungen bedingen, so wird mit Verschlechterung der physikalischen Beschaffenheit des Bodens auch die chemische Action — statt gefördert — gestört und behindert.

C. Die Folgen der ungünstigen chemischen und physikalischen Veränderungen des Bodens

geben sich zu erkennen in ungünstigen Veränderungen der Eigenschaften der cultivirten Pflanzen und schliesslich in höchst ungenügender Beschaffenheit derselben in Quantität und Qualität.

Die Rübe verlangt zu ihrem Gedeihen einen Standort in einem Boden, der wirkliche Gahre besitzt, der durch und durch locker und mürbe ist. (S. 2. Cap.)

Die Rübe bedarf zu ihrem Gedeihen, wie alle Culturpflanzen, neben den auch durch die Atmosphäre zugeführten chemischen Verbindungen: Kohlensäure, Wasser und Ammoniak, jener festen Bodenbestandtheile, die wir als Pflanzennährmittel kennen, und welche sind: Phosphorsäure, Kali, Kieselsäure, Schwefelsäure, Kalk, Magnesia, Eisen, Chlornatrium (Kochsalz). In vorwiegender Quantität verlangt die Rübe von diesen Stoffen das Kali und gerade dieses wird dem Boden in ungenügendstem Grade ersetzt; folgt nun die Rübe auf demselben Acker mehrmals nacheinander, so wird jener wichtige Bestandtheil nicht in entsprechender Menge oder Form geboten und die Rübe demnach in ihrem Gedeihen beeinträchtigt, das heisst ihre Erträge werden nach Menge und Güte von Jahr zu Jahr sinken und zwar in um so rascherm Grade, als der Boden von der Bonität des normalen Rübenbodens (siehe 2. Cap.) abweicht, indem die diesem na-

türlich gegebenen physikalischen Eigenschaften und denselben entsprechenden chemischen Actionen auf minder geeignetem Rübenboden künstlich gesteigert werden müssen und demnach eine hier eintretende physikalische Verschlechterung um so schneller zum Ausbau führen muss. Die Untersuchungen darüber, ob die Erschöpfung an Kali (und Phosphorsäure) mehr den Untergrund als die Krume betrifft, haben wir mit Rücksicht auf die Eigenschaft der Ackerkrume, jene wichtigen Pflanzennährstoffe zurückzuhalten, im dritten Capitel (S. 145) gebracht, wo auch (S. 148) gesagt wurde, dass auch beim Anbau der Futterrunkeln und der anderen Rüben, die vollständig in der Wirthschaft verfüttert werden (Stallmistwirthschaft), eine Erschöpfung für die Cultur jener Pflanzen in höherem oder geringerem Grade eintreten muss, wenn nicht die geeigneten Verhütungsmittel zur Anwendung kommen [1]). An jenem Orte wurde auch bei Besprechung dieser Verhütungsmittel ganz besonders Rücksicht auf die geeignete Form der für den Wiederersatz bestimmten Düngmittel genommen, und zwar auf deren mehr oder minder grosse Verbreitbarkeit im Boden. Wir machen auf jene Ergänzung dieses Capitels besonders aufmerksam, indem wir hier nicht die Erschöpfung des Bodens durch den Rübenbau im Allgemeinen, sondern nach der uns gestellten Aufgabe nur die durch anhaltend fortgesetzten Zuckerrübenbau hervorgerufene Erschöpfung zu betrachten hatten; in Bezug auf diese sei nun ausser dem oben Gesagten noch hingewiesen auf die mitwirkenden Momente, nämlich die vermehrten Angriffe durch kleine

1) Zusatz zur 3. Auflage. In England hat man schon lange die Beobachtung gemacht, dass sowohl Kohl- wie Wasserrüben (schwed. u. engl. Turnips) immer um so unsicherer sind, je länger sie in einer Wirthschaft in grösserer Ausdehnung bis zu ein Viertel des Areals angebaut worden sind.

Feinde aus dem Thierreich [1]) und eine gewisse Entartung der Rübe bei fortgesetzter Cultur derselben, welche einerseits ihren Grund in unaufmerksamer Samenzucht hat, andererseits aber auch in den Veränderungen des Bodens mit begründet sein mag [2]). Die vermehrten Angriffe durch Insekten,

1) Zusatz zur 3. Auflage. Seit einigen Jahren hat man in ganz unverständiger Auffassung des richtigen Ausspruches von Kühn: „In vielen Fällen sind da, wo man von „Rübenmüdigkeit" des Ackers spricht, die Nematoden alleinige Ursache der Abnahme der Erträge", die Nematoden als „Ursache der Rübenmüdigkeit" bezeichnet. Dies ist durchaus unzulässig. Nematoden treten auch an anderen Pflanzen auf, am Hafer, wie es scheint, noch stärker und häufiger wie an Zuckerrüben, an letzteren namentlich auch dann, wenn sie zum ersten Male selbst auf bestem „geborenem Rübenboden" z. B. nach mit Nematoden besetztem Hafer angebaut werden. Der gesunde Menschenverstand kann doch in diesem Falle nicht von „Rübenmüdigkeit des Ackers" sprechen, da dieser geborene Rübenboden niemals vorher Zuckerrüben getragen hat! Es soll damit nicht bestritten werden, dass bei fortgesetztem und starkem Anbau von Rüben die Verbreitung der Nematoden wesentlich begünstigt wird und damit deren Schädigungen ganz erheblich vermehrt werden können, aber dann liegt die Ursache doch nimmermehr in den Nematoden, sondern in dem fortgesetzten und starken Anbau der Rüben auf denselben Grundstücken. Alles, was wir über die Ursachen der Rübenmüdigkeit gesagt haben, könnten wir in den kurzen Satz zusammenfassen: „Die Ursache der Rübenmüdigkeit ist der bei grosser Ausdehnung des Rübenbaues auf verhältnissmässig beschränktem Areal zu häufige Anbau der Zuckerrüben auf denselben Grundstücken."

2) Liebig sagt in der Vorrede der siebenten Auflage seiner „Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur": „Man hat durch die Anwendung von Kalksuperphosphat und Guano sehr hohe Erträge an zuckerreichen Rüben erzielt und da dies schon mehrere Jahre lang ohne Verminderung der Ernten stattgefunden hat, so glauben die Rübenpflanzer in ihrem unverständigen Sinne, dass diese guten Erträge allezeit wiederkehren werden, im Angesichte der Thatsache, dass bei diesem Betriebe ihre Felder an Kali immer abnehmen und zuletzt erschöpft werden müssen. Das Kali, sagen sie, sei ein viel zu kostbares Düngmittel, und da sie für den Preis desselben drei

die eintretende Degeneration begünstigen die Disposition zu Krankheiten. (Wir verweisen hier auf die im 13. Capitel mitgetheilten Untersuchungen des Herrn Dr. Grouven, aus welchen wir als Ursache der dort besprochenen Rübenfäule keine andere zu erkennen vermögen, als die Erschöpfung des Bodens an Kali und beziehentlich Phosphorsäure.)

Die Folge der geschilderten Veränderungen, welche wir Ausbau der Rüben, Rübenmüdigkeit nennen, d. h. die relative Erschöpfung des Bodens durch und für die Cultur der Rübe, ist leider bekannt genug und mögen die Belege dazu vielen Rübenbauern in ihrer nächsten Umgebung hinlänglich zu Gebote stehen.

Bei zweimaliger Wiederkehr stellte es sich im Laufe der Jahre vielfach als Nothwendigkeit heraus, einmal frisch zu Rüben mit Stallmist zu düngen, da die Guano- und Oelkuchendüngung auf die Dauer nicht ausreicht; bei drei-

bis viermal mehr Superphosphat und Guano im Stande sind anzukaufen, so glauben sie noch Besseres mit deren Zufuhr für ihre Felder gethan zu haben. Wie hoch sich der Preis des Kali's in ihrem Stallmist stellt, mit dessen Hülfe sie es zu ersetzen glauben, dies wissen sie freilich nicht. Nichts kann gewisser sein, als dass sie sich in ihren Voraussetzungen täuschen und dass sie in ihren Melassen und in der Schlempekohle den für die Zuckererzeugung wichtigsten Stoff und damit ihre Felder veräussern. Sie werden die Erfahrung machen — vielleicht erst nach Jahrzehnten — die in Frankreich und Böhmen bereits unwidersprechlich vorliegt, dass bei diesem Verfahren von einem gewissen Zeitpunkt an, nicht allmählig, sondern plötzlich, der Zuckergehalt der Rüben von 11 und 10 auf 4 und 3 Procente herabsinkt und dass das Ertragsvermögen der nämlichen Felder, die sonst so hohe Zuckererträge geliefert haben, durch Kalksuperphosphat und Guano nicht wieder herstellbar ist. Und so werden denn nach ein Paar Menschenaltern die Gegenden, in welchen nach diesem Systeme jetzt noch der Zuckerbau blüht, als Beispiele citirt werden, wie weit es die Thorheit der Menschen bringen konnte in einem Betriebe, der seiner Natur nach auf ewige Zeiten hinaus auf denselben Feldern dauern kann, ohne sie zu erschöpfen." Zusatz (zu obiger Anmerkung Liebig's)

maliger Wiederkehr hatte man häufig neben Verschlechterung der Rübenernte auch ganz schlimme Rückschläge auf den in der folgenden Halmfrucht eingesäeten Klee zu beklagen. Einige Versuche, Mittel gegen diese Rückschläge aufzufinden, werden später noch berührt.

Stöckhardt sagt im „Chemischen Ackersmann"; 2. Jahrgang, Seite 246:

„Da diese (in der Rübenernte enthaltenen) Mineralstoffe lediglich aus dem Boden und dem diesem einverleibten Dünger kommen können, so ist es leicht erklärlich, warum die Rübe als eine den Boden stark angreifende Frucht gilt, und warum bei so häufig wiederkehrendem Rübenbaue die Tragbarkeit des Bodens für die Rübe nachlässt und namentlich auch der Klee nicht mehr gut wachsen will, während Cerealien, Hülsenfrüchte und andere noch ausgezeichnet darin gedeihen. Ohne Zweifel ist es vorzugsweise die Erschöpfung an Kali, von dem selbst bei der äusserst starken obigen Düngung mit dem kalireichsten Düngemittel der Landwirthschaft, der Jauche,

zur 3. Auflage. Obige Prophezeiung ist in viel kürzerer Zeit in Erfüllung gegangen. Nur zwei Thatsachen. In der General-Versammlung d. V. f. R. zu Magdeburg am 18. Mai 1868 sagte Dr. Frank: „Es ist bekannt, dass in der Gegend von Lille, Arras, Douai der Zuckerrübenbau seit lange in ausgedehntem Maasse betrieben wird; ich kam nach Lille und fand, dass dort der Rübenbau fast ganz verschwunden war. Man erklärte mir . . ., dass der Acker dort die Fähigkeit verloren habe, Rüben zu tragen und dass man sich in Folge dessen gezwungen gesehen hätte, sich auf neuen, durch den Rübenbau noch nicht erschöpften Boden in den Dep. Somme, Seine und Loire etc. zu begeben.". In der Gen.-Vers. d. l. C.-V. Braunschweig am 22. Februar 1876 bemerkte Landrath Rimpau: „Bei Magdeburg bestellte man Jahre lang zuerst die Hälfte und später noch ein Drittel des sämmtlichen rübenfähigen Ackers mit Zuckerrüben, ohne vollen Ersatz an Mineralnährstoffen den Ländereien zu geben, und erschöpfte den Boden binnen 35 Jahren dergestalt, dass überall die Rübenmüdigkeit um sich griff und von den früher dort bestandenen 25 Zuckerfabriken nur noch eine in diesem Jahre existirt."

der Boden noch einen Theil hat zuschiessen müssen, dann die an Phosphorsäure, welche die Ursachen der zurückgehenden Fruchtbarkeit des letzteren für Rüben und Klee darstellen." Dr. Emil Wolff gibt in seiner Schrift: „Die Erschöpfung des Bodens durch die Kultur" (Seite 71) zu: „dass dagegen ein Mangel an passenden Kaliverbindungen zuweilen das Wachsthum der Kleepflanze oder auch der Kartoffeln und Rüben beeinträchtigen mag, soll hiermit natürlich nicht geläugnet werden, es ist hier nur von den chemischen Ursachen des Gedeihens oder Nichtgedeihens einer Halmfrucht die Rede."

Liebig sagt in seinen „chemischen Briefen" 4. Aufl., 2. Bd., Seite 440 und in der 7. Aufl. seiner Chemie I. Theil Seite 298: „Ein ganz anderes Verhältniss findet statt bei dem Kartoffel- und Rübenerzeuger, der seine Früchte an den Branntweinbrenner oder Zuckerfabrikanten veräussert. In dem mittleren Ertrag von 3 Hektaren Feld veräussert der Kartoffelerzeuger die Samenbestandtheile von vier Weizenernten und noch ausserdem über 600 Pfd. Kali. In den Erträgen von 3 Hektaren Feld veräussert der Rübenerzeuger die Samenbestandtheile von vier Weizenernten und 10 Centner Kali. Eine einzige Zuckerfabrik, die zu Waghäusel, bringt jedes Jahr an 200,000 Pfd. Kalisalze, welche aus den Melasserückständen gewonnen werden, in den Handel, die von den Feldern der badischen Rübenpflanzer stammen. Es ist einleuchtend, dass in der Cultur der Kartoffeln und Rüben zwei Ursachen der Erschöpfung auf die Felder einwirken: es wird ihnen in diesen Früchten in jeder Ernte ein Drittel mehr phosphorsaure Salze entzogen als in der Cultur des Weizens, und ausserdem eine enorme Quantität an Kali und Kalisalzen. Rüben- und Kartoffelfelder, welche reich an Kali sind, können hiernach durch die einfache Düngung mit Guano oder mit saurem phosphorsauren Kalk in ihren Erträgen gesteigert werden; da aber der Guano und der Knochendünger das entzogene Kali nicht ersetzen, so tritt für diese Felder nach einer Reihe von Jahren eine um so grössere Er-

schöpfung ein. Auf andern Rüben- und Kartoffelfeldern (alkaliarmen) besitzt der alkalireiche Stallmist eine den Guano übertreffende Wirkung.“

Es folge hier noch im Auszuge eine Mittheilung von Dr. Hellriegel, enthalten im „landwirthschaftlichen Centralblatt“ von Dr. Wilda, Jahrgang 1857, Seite 416, betreffend Untersuchungen von Magdeburger Rübenboden (aus Klein-Ottersleben):

„Von diesen Bodenarten trägt der mit „guter Boden“ bezeichnete Zuckerrüben angeblich in völlig befriedigender Weise, während der mit „schlechter Boden“ bezeichnete solche nicht mehr befriedigend trägt, obwohl andere Früchte, als Getreide etc., jedoch mit Ausnahme von Klee, in demselben gedeihen. Die fraglichen Bodensorten zeigten in ihrer äussern Erscheinung keine erhebliche Verschiedenheit. Sie hatten beide das bekannte Aussehen und das feine Korn des warmen, humosen, tiefgründigen Bodens der Magdeburger Gegend. Die qualitative Analyse des schlechten Bodens liess nur die gewöhnlichen, in jedem guten Boden vorkommenden Stoffe erkennen und zeigte entschieden die Abwesenheit eines schädlichen Metalles. Der wässerige Auszug desselben reagirte ebenso, wie der des guten, schwach laugenhaft, und enthielt weder eine ansehnlichere Menge von löslichen Eisen- und Thonerdesalzen noch auch schädliche Humussäuren. Die quantitative Analyse stellte eine grosse Aehnlichkeit (fast Gleichheit) der Zusammensetzung beider Bodenarten heraus; dasselbe gilt von der mechanischen Mischung.

Wesentlichere Unterschiede zeigten sich darin, dass der schlechte Boden ungefähr nur halb so viel Phosphorsäure, als der gute, und ebenso etwas weniger Kali in Form von noch unverwitterten Mineralien enthielt. Ein auffallender Unterschied zeigte sich in den organischen Substanzen. Der schlechte Boden enthielt im Obergrund reichlich doppelt so viel, im Untergrund fast viermal mehr unlösliche an Basen gebundene Humussäuren, als der gute.

Die sich aufwerfende Frage, ob die Humussäuren da-

durch hindernd auf das Pflanzenwachsthum einwirken, dass sie eine Quantität Basen unthätig machen, verneint Dr. Hellriegel auf Grund eines angestellten Versuches, wobei sich u. A. herausstellte, dass die für jenen Versuch bewirkte Lösung (mit kaltem, destillirtem Wasser ausgezogene Erde, mit kohlensaurem Wasser digerirt) des guten Bodens etwa doppelt so viel Kali enthielt, als jene des schlechten Bodens, dass Phosphorsäure weder in der Lösung des einen noch des andern Bodens zu entdecken war, dass der Untergrund beider Bodenarten ungefähr dasselbe Verhalten zeigte. Nachdem so auch die organischen Körper die Verschiedenheit der Fruchtbarkeit in beiden Bodensorten nicht erklären können, bleibt als einziger Grund der geringere Gehalt von Phosphorsäure und beziehentlich Kali übrig" [1]).

So sieht man auch hier wieder sich hingewiesen auf die in voller Uebereinstimmung sich befindenden oben mitgetheilten Ansichten Liebig's und Stöckhardt's über die chemischen Ursachen der Erschöpfung des Bodens durch die Rübencultur: „starke Entnahme und ungenügender Ersatz von Kali und Phosphorsäure."

Zum Schlusse dieser Abtheilung blicken wir noch einmal zurück auf die Analyse des Bodens von St. Martin, der nach den analytischen Ergebnissen sub 2 und 3 zu den reichsten Bodenarten gehört die man kennt; er zeichnet sich aus durch einen verhältnissmässig grossen Gehalt an löslichen Stoffen und diese wieder zeichnen sich aus durch einen verhältnissmässig grossen Gehalt an Alkalien und Phosphorsäure. Dieser Boden trägt seit Menschengedenken alle 3 Jahre Klee von 4—5 Schuh Höhe, welche anhaltende, ungeschwächte Kleefähigkeit man ihm (nach Dir. Dr. Helferich von Weyhenstephan in der Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Koburg) ertheilt durch Anwendung eines dort lagernden Thonmergels von mittlerem

1) Siehe über die von diesem Boden stammenden Rüben die Mittheilungen des Herrn Dr. Grouven im 13. Capitel.

Kalkgehalt (20,08 Proc.), welcher u. A. 0,17 Proc. Phosphorsäure und 0,12 Proc. Alkalien enthält.

Wenn nun die Anwendung des Mergels auf einem an Kalk, löslichen Alkalien und Phosphorsäure so reichen Boden durch den Gehalt an diesen Stoffen der Kalkpflanze Klee, welche auch an Kali und Phosphorsäure grosse Ansprüche macht, alle 3 Jahre schon die Wiederkehr gestattet, so liegt es nahe, als Heil- und Verhütungsmittel der Rübenmüdigkeit in chemischer Beziehung einen St. Martiner Rübenmergel im vorzugsweisen Ersatz der vorzugsweise entnommenen Bodenbestandtheile zu erblicken, worüber die weiteren Untersuchungen in der zweiten Abtheilung folgen sollen.

Zweite Abtheilung.

Die Vermeidung der Erschöpfung.

§. 4. Um die Erschöpfung des Ackers durch und für Rüben zu vermeiden, resp. derselben abzuhelfen auf Aeckern, die man als rübenkrank, ausgebaut oder rübenmüde bezeichnet, besitzen wir die Mittel im Fruchtwechsel, in der Düngung und in der Bearbeitung, denn aus den früheren Betrachtungen ging hervor, dass die Nichtberücksichtigung des Fruchtwechsels, der ungenügende Ersatz im Dünger, die Einseitigkeit der Bearbeitung Veranlassung gegeben haben zu jenen chemischen und physikalischen Veränderungen des Bodens, als deren unmittelbare Folge die Rübenmüdigkeit sich darstellte. Wenn nun jene Ursachen wahr sind, so muss es auch wahr sein, dass mit Veränderung der Ursachen die Wirkungen sich verändern müssen.

§. 5. Die praktische Bedeutung des Fruchtwechsels wurde schon im §. 3 in einer kurzen Schilderung einer gewählten Fruchtfolge nachgewiesen. Es ging dieser Wechsel

der Früchte in ihrer Aufeinanderfolge hervor aus der praktischen Erfahrung, dass manche Feldfrüchte nach sich selbst gar nicht gedeihen oder doch einen Rückschlag in der Ernte zeigen, dass einige mit sich selbst verträglich sind, dass wieder einige Feldfrüchte nach anderen gar nicht oder schlecht, nach anderen gut und ausgezeichnet gedeihen. Ein anderes praktisches Moment von entscheidender Wichtigkeit für die Einführung des Fruchtwechsels war die Vertheilung der Arbeiten über die einzelnen Jahreszeiten und die Anwendung der Arbeit in geeigneter Zeit und geeigneter Form, je nach welcher sie sich für die verschiedenen Ansprüche der Pflanzen an Bearbeitung ihres Standortes am günstigsten bewährte.

Die wissenschaftliche Erklärung jener praktischen Erfahrung in Bezug des verschiedenen Grades im Gedeihen der Pflanzen, je nachdem sie einander auf demselben Felde folgen, glaubte man früher darin gegeben zu haben, dass man annahm, jede Pflanze hinterlasse im Boden Excremente, gegen welche — als die eigenen — Pflanzen derselben Art — gleich Thieren — einen Widerwillen hätten (de Candolle); oder welche in einer Form ausgeschieden würden, die Pflanzen derselben Art nicht die Aufnahme gestatte (Macaire-Princep); dass aber jene Excremente für Pflanzen anderer Art als Nahrungsstoff dienen könnten. Nach Liebig wäre die wissenschaftliche Erklärung des Fruchtwechsels wie folgt zu geben:

„Verschiedene Pflanzengattungen bedürfen zu ihrer Entwickelung dieselben mineralischen Nahrungsmittel, aber in ungleicher Menge oder in ungleichen Zeiten. (Einige Culturpflanzen müssen z. B. Kieselsäure in löslichem Zustande im Boden vorfinden.) Wenn ein gegebenes Stück Feld eine gewisse Summe aller mineralischen Nahrungsmittel in gleicher Menge und in geeigneter Beschaffenheit enthält, so wird dieses Feld unfruchtbar für eine einzelne Pflanzengattung, wenn durch eine Aufeinanderfolge von Culturen ein einzelner dieser Bodenbestandtheile (z. B. lösliche Kieselerde) so weit entzogen

ist, dass seine Quantität für eine neue Ernte nicht mehr ausreicht.

Eine zweite Pflanze, welche diesen Bestandtheil (die Kieselerde z. B.) nicht bedarf, wird, auf demselben Felde gebaut, eine oder eine Reihenfolge von Ernten zu liefern vermögen, weil die andern ihr nothwendigen mineralischen Nahrungsmittel in einem zwar geänderten Verhältnisse (nicht mehr in gleicher Menge), aber in für ihre vollkommene Entwickelung ausreichender Menge vorhanden sind.

Eine dritte Pflanzengattung wird nach der zweiten auf dem nämlichen Felde gedeihen, wenn die zurückgelassenen Bodenbestandtheile für den Bedarf einer Ernte ausreichen; und wenn während der Cultur dieser Gewächse eine neue Quantität des fehlenden Bestandtheiles (der löslichen Kieselerde z. B.) durch Verwitterung wieder löslich geworden ist, so kann auf demselben Felde beim Vorhandensein der anderen Bedingungen die erste Pflanze wieder cultivirbar sein. Auf der ungleichen Menge und Beschaffenheit der mineralischen Nahrungsmittel und dem ungleichen Verhältniss, in dem sie zur Entwickelung der verschiedenen Pflanzengattungen dienen, beruht die Wechselwirthschaft und die Verschiedenheit des Fruchtwechsels in verschiedenen Gegenden."

An anderen Stellen derselben Schrift (Grundsätze der Agricultur-Chemie, 2. Auflage, Braunschweig, Vieweg) sagt Liebig:

„Die Pflanzen empfangen im Allgemeinen ihren Kohlenstoff und Stickstoff aus der Atmosphäre, den Kohlenstoff in der Form von Kohlensäure, den Stickstoff in der Form von Ammoniak. Das Wasser (und Ammoniak) liefert der Pflanze ihren Wasserstoff.

Das Ammoniak, welches der Boden enthält, oder was demselben zugeführt wird, verhält sich wie ein Bodenbestandtheil[1]); in gleicher Weise verhält sich die Kohlensäure. . . .

1) Wenn auch das Ammoniak des Bodens, bevor sein Stickstoff von der Pflanze aufgenommen wird, einer Oxydation zu Sal-

Alle Pflanzen ohne Unterschied bedürfen zu ihrer Ernährung Phosphorsäure, Schwefelsäure, die Alkalien, Kalk, Bittererde, Eisen; gewisse Pflanzengattungen Kieselerde.

Die für eine Pflanze nothwendigen Nahrungsstoffe sind gleichwerthig, d. h. wenn eines von der ganzen Anzahl fehlt, so gedeiht die Pflanze nicht. . . . Das Wachsen einer Pflanze, ihre Zunahme an Masse und ihre vollkommene Entwickelung in einer gegebenen Zeit, bei Gleichheit aller Bedingungen, steht im Verhältniss zur Oberfläche der Organe, welche bestimmt sind, die Nahrung aufzunehmen. Die Menge der aus der Luft aufnehmbaren Nahrungsstoffe ist abhängig von der Anzahl und der Oberfläche der Blätter, die der aus dem Boden aufnehmbaren Nahrung von der Anzahl und Oberfläche der Wurzelfasern. . . . Die mechanische Bearbeitung des Feldes hat den Zweck, die chemischen Widerstände im Boden zu überwinden, die in chemischer Verbindung befindlichen mineralischen Nahrungsmittel frei und verwendbar zu machen. Dies geschieht durch Mitwirkung der Atmosphäre, der Kohlensäure, des Sauerstoffs und Wassers. Die Wirkung heisst Verwitterung."

Nach den Ansprüchen, welche die Pflanzen in vorwiegendem Grade an einzelne Bodenbestandtheile machen, kann man sie eintheilen in

1) Kalipflanzen, Rüben u. s. w.,
2) Kalkpflanzen, Klee u. s. w.,
3) Kieselpflanzen, Halmfrüchte.

Nach diesen Vorausschickungen kann man vom Wechsel der Früchte in ihrer Aufeinanderfolge sagen, dass er geeignet ist, das Gleichgewicht in den nährenden Bodenbestandtheilen annähernd zu unterhalten und den unter unseren gesellschaftlichen Verhältnissen (z. B. Verlust an Bodenbestandtheilen in der Nahrung der Städter u. s. w.) unvermeidlichen Verlust daran auf ein leicht ersetzbares Minimum

petersäure unterliegt, so wird die ihm oben beigelegte Bedeutung nur verändert, nicht aufgehoben.

zu reduciren; dass er ferner die Möglichkeit bietet, durch geeignete mechanische Bearbeitung in den Zwischenzeiten zwischen Ernte und Bestellung der verschiedenen Pflanzen denselben die günstigsten physikalischen Bedingungen ihres Standortes zu gewähren und dadurch gleichzeitig die chemische Action (die Gahre und Verwitterung) wesentlich zu befördern.

Da wir die Einwirkung des Fruchtwechsels nach physikalischer Richtung hin schon besprochen haben, so wollen wir uns jetzt nur mit der chemischen Seite desselben befassen. Es ist demnach festzustellen, wie viel (annähernd) Bodenbestandtheile durch verschiedene in die Fruchtfolge aufgenommene Pflanzen (in Mittelernten) dem Boden entzogen werden.

Fruchtgattung	Ertrag pro Preuss. Morgen im Mittel ℔	Stickstoff ℔	Kali ℔	Natron ℔	Kalk ℔	Magnesia ℔	Phosphors. ℔	Schwefels. ℔	Kieselsäure ℔
Weizenkörner	1000	18	5	—	0,5	2,5	8	0,16	0,25
Gerstenkörner	1150	19	7	—	0,6	2,4	11	—	9
Rüben	15000	23	61	25	9	6	10	5	11
Weizenstroh	2500	8	21	4	5	1	5	1	79
Gerstenstroh	2000	6	25	4	6	2	4	4	48
Rübenblätter	4000	16	35	12	11	9	8	5	8
Ganze Weizenernte	3500	26	26	4	5,5	3,5	13	1	80
Ganze Gerstenernte	3150	25	32	4	6,6	4,4	15	4	57
Ganze Rübenernte	19000	39	96	37	20	15	18	10	19

Wenn nun angenommen wird, dass alle Producte an Körnern und Wurzeln zur Ausfuhr gelangen, dass hingegen alle Producte an Stroh, an Blättern, an Grünfutter, an Heu dem Acker wiedergegeben werden (man wolle in diesem Falle die bei der Verfütterung im Thierkörper resp. den thierischen Producten zurückgehaltenen Stoffe als ersetzt betrachten durch die in den Dünger gelangten nicht aufgenommenen Stoffe des Körnerfutters, der Oelkuchen, der Haushaltungsabfälle u. s. w.), so stellen sich für folgende Fruchtfolgen, pro Morgen und pro Jahr berechnet, folgende Resultate in Bezug auf den Nichtersatz von Bodenbestandtheilen heraus.

Verschiedene Benutzung des Areals	Ausdehnung der Rübencultur in 24stel-Theilen der gesammten Ackerfläche	Mehr genommen als wiedergegeben pro Jahr und pro Preussischer Morgen							
		℔ Stickstoff	℔ Kali	℔ Natron	℔ Kalk	℔ Magnesia	℔ Phosphors.	℔ Schwefels.	℔ Kieselsäure
I.									
1) Rüben 2) „ 3) „ 4) „	24/24	23	61	25	9	6	10	5	11
II.									
1) Weizen 2) Rüben 3) Gerste 4) Rüben	12/24	21	34 [1])	13	5	4,25	9,75 [2])	5	8
III.									
1) Gerste 2) 1/2 Rüben, 1/2 Grünfutter 3) Weizen 4) Rüben	9/24	18	26	9	4	3,5	8,5	2	6
IV.									
1) Gerste 2) Rüben 3) Gerste 4) Grünfutter 5) Weizen 6) Rüben	8/24	17	23,5	8	3,3	3,2	8,3	1,7	6
V.									
1) Grünfutter 2) Weizen 3) Rüben 4) Sommerung	6/24	15	18	6	2,5	2,7	7,25	1,25	5

1) und 2) Zusatz zur 3. Auflage. Dr. Bodenbender

Ist nun in diesen Zahlen (die allerdings wegen der schwankenden Ernteerträge und der schwankenden quantitativen Zusammensetzung der Pflanzenaschen auch nur schwankend sein können, aber da sie das Mittel vieler gegebenen Zahlen darstellen, als annähernd richtig und daher zu Vergleichen geeignet betrachtet werden dürfen) auf theoretischem Wege nachgewiesen, wie mit der mehr oder minder bedeutenden Ausdehnung der Rübencultur die Entnahme an allen Bodenbestandtheilen (am auffallendsten beim Kali) steigt und fällt, wie sie am geringsten ist, wenn die Rübencultur auf $^1/_4$ des Areals beschränkt wird, so wollen wir darauf verzichten, selbst praktische Belege zu bringen; wir bitten vielmehr unsere alten praktischen Collegen im Rübenbau, besonders in der Provinz Sachsen, für die Richtigkeit der theoretischen Folgerung die praktische Beweisführung übernehmen zu wollen — — doch nein, sie haben diese Beweisführung ja schon vor Jahren geliefert.

Während man so häufig jetzt von praktischen Landwirthen den Rübenbau als erschöpfend und stark den Boden

(Z. 1875, S. 69) stellte Berechnungen zur Bilanz zwischen Kali- und Phosphorsäure-Zu- und Ausfuhr einer Rübenwirthschaft für fünf Jahre an, welche durchschnittlich 46,9 $^0/_0$, also ca. die Hälfte der Ackerfläche mit Rüben bestellt, und zwar auf der einen Seite die gesammte Ausfuhr an Producten, auf der anderen Seite die gesammte reiche Einfuhr durch Mist und künstliche Düngung. Es ergiebt sich so, dass im Mittel pro Jahr und Preuss. Morgen 14,6 Pfund Phosphorsäure mehr ein- als ausgeführt wurden, dagegen aber 19,4 Pfund Kali mehr aus- als eingeführt wurden. Dann zieht Verf. den verbrauchten Compost in Rechnung und nun stellt sich die Sache so, dass die Bereicherung an Phosphorsäure um 10,41 Pfund gesteigert, also auf 25,1 Pfund gebracht wird, während die Erschöpfung an Kali nur um 1,82 Pfund vermindert wird, also immer noch 17,58 Pfd. pro Jahr und Morgen beträgt. Durch Melasse und Zucker wurden der berechneten Rübenwirthschaft, wie in einem früheren Zusatze schon bemerkt, pro Morgen im Mittel der fünf Jahre entzogen 45,5 Pfund Kali.

angreifend bezeichnen hört, haben einsichtige praktische Rübenbauer der Provinz Sachsen schon vor Jahren (theils in freundschaftlichen Unterhaltungen, theils in öffentlichen Versammlungen) ihr Glaubensbekenntniss in Betreff der Bodenansprüche der Rübe in folgenden Sätzen abgelegt:

1) Dem Rübenbau darf nur ein Viertel der gesammten Ackerfläche eines Gutes eingeräumt werden.

2) Für jeden Morgen Rübenland muss man noch 15 Centner in der Wirthschaft mehr verfüttertes Heu rechnen, um dasselbe in gehörigem Kraftzustande zu erhalten [1]).

Sind diese Angaben bewährter Praxis in Uebereinstimmung mit der theoretischen Folgerung?

Wir werden sehen.

In der Fruchtfolge Nr. 5 ist der Rübencultur ein Viertel des Areals eingeräumt und nach erfolgtem Wiederersatz der nicht verkauften Producte (Blätter, Stroh etc.) zeigt sich ein Deficit pro Morgen und pro Jahr von 15 Pfund Stickstoff, 18 Pfund Kali, 6 Pfund Natron, $2^1/_2$ Pfd. Kalk, $2^7/_{10}$ Pfund Magnesia, $7^1/_4$ Pfund Phosphorsäure, $1^1/_4$ Pfund Schwefelsäure und 5 Pfund Kieselsäure.

15 Centner Wiesenheu enthalten im Mittel 20 Pfund Stickstoff, 21 Pfd. Kali, 2 Pfd. Natron, 18 Pfd. Kalk, 6 Pfd. Magnesia, fast 6 Pfd. Phosphorsäure, 3 Pfd. Schwefelsäure und 30 Pfd. Kieselsäure.

Diese Mengen bieten für einzelne der entnommenen Bestandtheile fast vollständig, für andere mehr als den Ersatz.

Demnach (Einwendungen und Fragen, welche etwa gemacht werden könnten, dass und warum neben den mineralischen Bestandtheilen des Heues nur der Stickstoff berücksichtigt wurde, dass und warum in den Fruchtfolgen Nr. 3, 4 und

1) Herr Amtsrath Rimpau hat diese Sätze schon 1850 aufgestellt.

5 mit Beschränkung der Rübencultur dem Futterbau auf dem Acker eine grössere Ausdehnung gegeben wurde u. s. w., können wir hier nicht widerlegend und beantwortend zuvorkommen. ohne uns in lange weitläufige Erörterungen einzulassen) glauben wir wohl berechtigt zu sein, sagen zu dürfen, dass die Erfahrungen alter Praktiker im Einklange sich befinden mit den Ergebnissen vorstehender Berechnungen, um so mehr, als es uns nicht einfiel, der landwirthschaftlichen Praxis, der wir selbst angehören, schmeicheln zu wollen, auch die gegebenen Zahlen nicht erfunden wurden, um zu einem im Voraus bestimmten Resultat zu gelangen; wir erinnerten uns jener in Verbindung gebrachten praktischen Erfahrungssätze erst wieder recht deutlich, als wir den Schluss der Rechnung überschauten.

Werfen wir noch einen Blick auf die sogenannten Jahresäcker, die im Wechsel mit gedüngter Gerste alle zwei Jahre Rüben tragen. Die ganze Gerstenernte nimmt der Verpächter, der Pächter (der Zuckerfabrikant) die von ihm cultivirten Rüben, deren Blätter meist die Aufseher des Rübencultivateurs bekommen. Der Verpächter erhält eine hohe Jahrespacht von oft 30 Thalern und muss dafür nach der Ernte der gedüngten Halmfrucht den Acker dem Fabrikanten bis nach der vollendeten Rübenernte des nächsten Jahres abtreten.

Diese Einrichtung gewährt dem kleinen Besitzer eine schöne Einnahme und kann, falls der verpachtete Jahresacker nur einen kleinen Theil des Wirthschaftsareales beträgt, durch jene vorzügliche Cultur mit guten Geräthen (Tiefbau u. s. w.) seiner Wirthschaft wahrhaft zum Segen gereichen. Doch kann nicht jeder Bauer der Lockung der hohen Pachtpreise widerstehen und sucht dann so viel Jahresacker zu verpachten wie möglich; sein Düngerhaufen wird immer kleiner und so wird die Vorfrucht auf dem Rübenjahresacker immer schwächer gedüngt. Wir wollen indess annehmen, der Preussische Morgen Jahresacker erhalte zu Gerste 9 Fuder Dünger à 20 Centner, also 180 Centner. Für nicht

schweren Boden ist diese Düngung in zweijähriger Wiederkehr als eine sehr gute zu bezeichnen.

Boussingault hat die Zusammensetzung des in Bechelbronn zu verschiedenen Zeiten gewonnenen Stallmistes ermittelt und demnach die Quantitäten an den verschiedenen Bestandtheilen bestimmt, die im Dünger auf eine Hektare für einen fünfjährigen Umlauf aufgebracht wurden; pro Jahr und Morgen betrug die Gesammtmenge des ausgefahrenen Düngers 49 Centner. Nach einer Reduction der Zahlen von Boussingault auf preuss. Maass und Gewicht enthalten 180 Ctr. gut behandelten Hofdüngers die unten genannten Quantitäten an Stickstoff und mineralischen Nährstoffen.

Pro Preussischer Morgen.	Stickstoff ℔	Kali und Natron ℔	Kalk ℔	Magnesia ℔	Phosphors. ℔	Schwefels. ℔	Kieselsäure ℔
Entnahme in einer Rübenernte und einer Gerstenernte	64	169	27	19	33	14	76
Ersatz in 180 Ctr. Stallmist	75	96	105	45	36	23	Menge
Mehr genommen als wiedergegeben	—	73	—	—	—	—	—

Auch für diesen Fall, also bei zweijähriger sehr starker Düngung des Jahresackers mit Stallmist, stellt sich uns die Wahrheit dar, dass die Erschöpfung dem Nichtersatz an Kali und etwa auch an Phosphorsäure zugeschrieben werden muss, wenn die Stallmistdüngung, wie meist der Fall, eine weniger starke ist, abgesehen ganz von den ungünstigen Störungen anderer Art.

Nachdem wir nun im Fruchtwechsel eines der Mittel erkannt haben, die zur Verhütung oder Hebung der Rübenmüdigkeit des Ackers dienlich sind, wollen wir zu einem

zweiten, der Bearbeitung, übergehen, denn die anderweitigen Einflüsse des Fruchtwechsels sind ja früher schon berührt.

§. 6. Da wir früher schon gesehen, wie eine einseitige Rübencultur eine mehr oder weniger einseitige Bearbeitung zulässt, wie eine vielseitige Pflanzencultur in einem geeigneten Fruchtwechsel eine Vielseitigkeit der Bearbeitung nach Art, Tiefe und Zeit ermöglicht, wie dadurch die Erzielung einer richtigen Gahre für jede Pflanze, besonders für die Rübe erreicht wird, haben wir hier nur noch ein Hülfsmittel zur Vermeidung und Hebung der Rübenmüdigkeit zu erwähnen, welches im Rigolen (Ragolen, Spatpflügen) besteht. Wir sagen „zu erwähnen", denn das Erforderliche über diese Arbeit ist schon im fünften Capitel mitgetheilt [1]).

Die Wirkung dieses Hülfmittels ist eine chemische und eine physikalische. Den Boden mächtig lockernd, die bei jahrelanger gleichmässig tief erfolgter Bearbeitung sich gebildet habende feste Sohle durchbrechend, welche die Krume gewissermassen von dem Untergrunde schied, bringt das Rigolen gleichzeitig Erdschichten an die Oberfläche in Wechselwirkung mit der Luft, welche bis dahin dem direkten Einflusse der Atmosphäre nicht ausgesetzt waren, deren Gehalt an den wichtigsten Nährstoffen bis dahin todtes Capital war und nun erst durch die Verwitterung flüssig gemacht wird.

Bei einem geregelten Fruchtwechsel, in welchem die Rüben nach gedüngter Halmfrucht folgen, kann dieses Mittel um so günstiger und erfolgreicher in einer Rübenwirthschaft zur Anwendung kommen, da es an Zeit und Gelegenheit dazu nicht fehlt. Wir erinnern nur an die Zwischenzeit nach der Getreide- bis zur Rübenernte, in welcher Gelegenheit genug geboten ist, über Handarbeit verfügen zu können, und hat man dadurch, dass man diese zum Rigolen benutzt, nicht allein die Vortheile des Rigolens, sondern auch jenen Vortheil gewonnen, dass der zur Rübenernte erforderliche Arbeiter-

1) Zusatz zur 3. Auflage. In Verbindung hiermit ist auch auf die Dampfbodencultur (S. 205) zu verweisen.

stamm erhalten wird und beim Rübenausmachen schon beisammen ist. Auch ist diese wohlthätig wirkende Arbeit zur Zeitausfüllung sehr geeignet, wenn man im September mit der Rübenernte beginnt und täglich während einiger Stunden nur so viel Rüben ausmachen lässt, als die Fabrik verarbeiten kann. (Siehe 10. Capitel.)

§. 7. Wir gelangen nun zu jenem Mittel zur Vermeidung und Abhülfe der Rübenmüdigkeit, welches den direkten Ersatz der entnommenen Bodenbestandtheile darstellt, zur Düngung.

Um nicht zu viel wiederholen zu müssen, verweisen wir auf das 3. Capitel und auf das in gegenwärtiger Abhandlung bereits Gesagte.

Wir haben gesehen, dass unter allen Umständen im gewöhnlichen Betriebe dem Acker durch die Rübencultur mehr Kali genommen als gegeben wird, dass dasselbe in den meisten Fällen [1]) auch von der Phosphorsäure, endlich bedingungsweise vom Stickstoff gilt, den wir übrigens nicht allein als Bodenbestandtheil zu betrachten haben, indem die Atmosphäre ihn im Ammoniak und der Salpetersäure liefert.

Es muss daher unsere Sorge sein, im Verein mit entsprechendem Fruchtwechsel und richtiger Bearbeitung, diese vorzugsweise stark entnommenen und ungenügend ersetzten Stoffe, ganz besonders unter allen Umständen das Kali, dem Acker durch die Düngung zu ersetzen, durch den Stallmist und sonstige Düngmittel.

Soll der Ersatz hauptsächlich durch den Stallmist erfolgen, so zeigte es sich bei der Fruchtfolge Nr. 5, in welcher der Rübe ein Viertel des Areals eingeräumt war, dass dazu für jeden Morgen Rübenland 15 Ctr. verfüttertes Heu erforderlich sind, also der Ertrag von circa $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ Morgen guter

1) Zusatz zur 3. Auflage. Angesichts der starken Verwendung von Phosphaten, welche heute in den Rübenwirthschaften stattfindet, dürfte man wohl sagen, jetzt nur noch in seltenen Fällen.

Riesel- und Flusswiesen[1]). (Nur von solchen kann hier die Rede sein, nicht von Wiesen, die der Düngung mit Hofdünger bedürfen, denn sonst würde ja der Zuschuss illusorisch sein.) Man hätte also in diesem Falle nur für eine besondere Zufuhr an Phosphorsäure Sorge zu tragen.

Wo die Wiesen nicht in jenem Verhältnisse vorhanden sind (und dieser Fall ist die Regel, die Ausnahme ausserordentlich selten), hat Ankauf von Futter und Dünger zu erfolgen.

Doch lässt sich hierüber durchaus nichts Bestimmtes sagen, weil die Wirthschaftsverhältnisse so ausserordentlich verschieden sind.

Nur einen Grundsatz möge man wohl beherzigen: „Soll der Acker dauernd seine Fruchtbarkeit bewahren, soll er dauernd die höchsten Erträge liefern, so muss ihm im Dünger vorzugsweise ersetzt werden, was ihm vorzugsweise in den Ernten genommen wurde!"

Hat man nun nach den besonderen Wirthschaftsverhältnissen ermittelt, dass die vorzugsweise Entnahme das Kali und die Phosphorsäure betrifft, so hat man auch diese Stoffe, wenn der erzeugte Stalldünger allein das Deficit nicht deckt, vorzugsweise wiederzugeben.

(Um Missverständnissen vorzubeugen, muss hier bemerkt werden, dass damit nicht etwa gemeint ist, man solle nach Anleitung der Ernteanalysen nur alles Genommene im selben Verhältnisse wieder ersetzen, um fort und fort wieder die-

1) Die erwähnte Fruchtfolge würde z. B. auf einem Areal von 1200 Pr. M. Ackerland circa 100 Pr. M. Wiesen erheischen; jedoch ist hierbei ausser der Bonität der Wiesen wohl zu berücksichtigen, ob die Pressrückstände, welche von den in einer Wirthschaft erzeugten Rüben stammen, dieser Wirthschaft zurückgegeben oder entzogen werden, oder ob sogar durch Rübenzukauf eine Wirthschaft mehr Presslinge verfüttert, als sie selbst erzeugt; in diesem letztern Falle würde allerdings der Zuschuss sich zurückführen lassen auf besondere Zufuhr von Kali, wenn die Zuschüsse der Futter- und Düngerpresslinge letzteres nicht decken.

selben Ernten auf demselben Acker erzielen zu können, denn darin läge ein gänzliches Verkennen der anderweitigen Bedeutung des Fruchtwechsels, welche wir oben nachgewiesen haben. Was den Stickstoff im Dünger und den Ernten betrifft, so wissen wir nicht, wie viel davon — bei den genannten zwei Quellen des Stickstoffes und bei der flüchtigen Natur der Stickstoffverbindung Ammoniak — dem Boden (resp. dem Dünger) und der Atmosphäre entnommen ist; wir wissen aber recht wohl, dass er einerseits unentbehrliches Pflanzennährmittel, andererseits im Ammoniak wichtiges Lösungsmittel der andern Pflanzennährstoffe des Bodens ist, dass wir mithin ein in seinen Folgen uns selbst schwer treffendes Unrecht begehen würden, wenn wir der Erhaltung der Stickstoffverbindungen im selbsterzeugten Dünger und der Gegenwart derselben in diesem nicht alle Sorgfalt widmen würden; mit dieser Sorgfalt erreicht man beim Anbau blattreicher Futtergewächse eine Bereicherung des Bodens an Stickstoff ohne alle Zufuhr desselben in angekauftem Dünger.)

Es möge hier eine kleine Tabelle Platz finden, in welcher der Gehalt verschiedener Düngerarten an Kali, Phosphorsäure und Stickstoff übersichtlich dargestellt ist [1]:

1) Zusatz zur 3. Auflage. An Stelle dieser Tabelle bediene man sich der neueren Düngertabellen, z. B. von Wolff im Mentzel'schen landw. Kalender.

Benennung des Düngers.	Mittlerer Gehalt des Düngers in 100 ℔ an		
	Kali ℔	Phosphorsäure ℔	Stickstoff. ℔
Peru-Guano	3,0 bis 1,5	12,0 bis 10,0	15,0 bis 12,0
Fisch-Guano	0,6 „ 0,8	5,0 „ 7,0	9,0 „ 11,0
Baker-Guano (Liebig)	0,67	40,27	0,86
Jarvis-Guano (Liebig)	0,45	17,6	0,53
Knochenmehl		24,0 „ 20,0	4,0 „ 5,0
Gedämpftes Knochenmehl		24,0 „ 22,0	4,0 „ 5,0
Mit Schwefelsäure aufgeschlossenes Knochenmehl		24,0 „ 16,0	1,0 „ 3,0
Feste Menschenexkremente mit 76 % Wasser	0,5	1,2	1,0
Gutes Urat	8,0	12,0	10,0
Guter Blutdünger	4,0	8,0	10,0
Rapsölkuchenmehl	1,5 „ 1,0	2,0 „ 1,5	4,0 „ 5,0
Asche von Eichenholz	8,4	3,5	
„ „ Lindenholz	35,8	4,9	
„ „ Kiefernholz	10,5	4,5	
„ „ Ulmenholz	21,9	3,8	
Stassfurther Abraumsalz zu $7\frac{2}{3}$ Sgr. per Centner mit garantirtem Kaligehalt von	12,0 „ 13,0		
Melassekohle (Breidenstein)	42,0 „ 24,0		
Ausgenutzte Knochenkohle (R. Weber)		23,0 „ 37,0	
Scheideschlamm (R. Hoffmann)	0,29 Kali u. Natron	1,9	1,57
Scheideschlamm (Grouven)	0,17 Kali	1,46	0,69
Schlammabsatz aus den Wassern der Zuckerfabrik Salzmünde (Grouven)	1,0	3,0	0,44

Die oben angegebenen Zahlen, betreffend den Gehalt der Aschen von vier Holzarten an Kali und Phosphorsäure, finden sich mitgetheilt von Dr. Emil Wolff in den „Naturgesetzlichen Grundlagen des Ackerbaues“; da dieselben indess nicht sehr zuverlässig erscheinen, indem man wahrscheinlich die Rinde nicht mit einäscherte, auch keinen Unterschied in den verschiedenen Stammtheilen machte, so seien hier die besten Analysen mitgetheilt, die wir besitzen, und welche

sich beziehen auf Holz mit Rinde und zwar Scheitholz, Prügelholz und Reisholz. Die Analysen sind ausgeführt von Dr. Vonhausen (gegenwärtig Docent der Forstwissenschaft an der landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf) im Liebig'schen Laboratorium zu Giessen auf Veranlassung des Dr. Gustav Heyer, dessen Werk „das Verhalten der Waldbäume gegen Licht und Schatten", Erlangen 1852, wir dieselben entnehmen.

	Holz mit Rinde.		
Buche:	Scheitholz	Prügelholz	Reisholz ohne Laub
Eisenoxyd	0,520	0,268	0,592
Manganoxyduloxyd	0,925	1,073	0,592
Kalkerde	39,779	37,861	40,181
Magnesia	10,080	13,405	9,055
Kali	13,168	12,517	11,813
Natrium	3,095	1,725	1,824
Kieselsäure	6,257	5,526	8,247
Phosphorsäure	6,052	9,611	10,293
Schwefelsäure	0,461	0,550	0,986
Chlor	0,066	0,053	0,108
Kohlensäure	19,597	17,411	16,309
	100,000	100,000	100,000
Ein Kubikfuss enthält Gramme Asche	99,145	159,950	221,030
Kiefer:			
Eisenoxyd	0,614	0,736	0,941
Manganoxyduloxyd	0,391	0,663	0,277
Kalkerde	50,261	47,504	38,109
Magnesia	8,431	8,292	9,824
Kali	12,232	12,634	14,059
Natrium	0,441	2,341	1,835
Kieselsäure	2,445	2,721	5,073
Phosphorsäure	5,051	5,673	11,092
Schwefelsäure	1,070	1,589	1,603
Chlor	0,029	0,092	0,057
Kohlensäure	19,035	17,755	17,130
	100.000	100,000	100,000
Ein Kubikfuss enthält Gramme Asche	21,232	26,808	88,155

Die vollständige Mittheilung dieser werthvollen Analysen in einer landwirthschaftlichen Schrift dürfte wohl gerechtfertigt erscheinen, da sie uns zeigen, wie solche Schätze an Düngstoffen, wenn auch der Preis oft ein scheinbar hoher ist, unter manchen Verhältnissen doch noch billig genug zu haben sein dürften, berücksichtigt man auch nur den Gehalt an Phosphorsäure und Kali.

Gute Torfasche ist leicht und weiss (rothgefärbte enthält viel Eisen) und ist reich an schwefelsaurem Kalk (Gyps), sodann besitzt sie Phosphorsäuregehalt von 0,5—7%, endlich auch geringe Mengen von Kali und Natron.

Die Melasse wandert meist in den Handel, doch fängt man in neuerer Zeit an, sie zur Düngung zu verwenden, wobei sich nach Stöckhardt die rohe Melasse in Verbindung mit Aetzkalk und mit kohlensaurem Kalk am besten verhielt im Vergleich mit Melassekohle und Melasseasche. Da aber der in der Melasse enthaltene Zucker in Bezug auf die Düngung gleichgültig ist, so empfiehlt es sich, diesen erst in anderer Weise nutzbar zu machen; am besten geschieht dies durch Verarbeitung derselben auf Spiritus, in welchem Falle dann die Schlempe die Salze enthält und verfüttert wird [1]), wodurch dann dem Acker die darin enthaltenen wichtigen mineralischen Salze wiedergegeben werden. — Ein von Leplay und Dübrunfaut angegebenes Verfahren, den Rest von Zucker aus der Melasse zu gewinnen, hat, trotzdem sie es in La Villette bei Paris praktisch ausgeführt und den schönsten weissen Zucker gewonnen haben, keine weitere Anwendung in der Praxis gefunden. Jene Herren setzen der Melasse eine kochende kaustische Barytlösung zu, es entsteht eine in Waser unlösliche Verbindung: Zuckerbaryt, welche leicht von den fremden Bestandtheilen befreit werden kann. Nach der Reinigung wird der Zuckerbaryt mit Kohlensäure behandelt und es entsteht ein Nieder-

1) Die Schlempe kann wegen dieses sehr abführend wirkenden Salzgehaltes nur in kleinen Portionen verfüttert werden.

schlag von kohlensaurem Baryt, der von dem Zucker getrennt wird. Die hierbei sich ergebenden Abfälle enthalten sämmtliche Salze und sind zur Düngung verwendbar [1]).

Durch directe Verfütterung würden die Salze der Melasse ebenfalls dem Acker erhalten.

Wir wollen hier noch einige Analysen von verschiedenen Melassen beifügen: Nr. 1 von Dr. Krocker, Nr. 2 und 3 von Dr. Dietrich nach dem landwirthschaftlichen Anzeiger für Kurhessen, Nr. 4 Mittel.

Melasse enthält in 100 Theilen	1. %	2. %	3. %	4. %
Rohrzucker	34,6	52,50	42,80	43,3
Krümelzucker	—	—	2,40	—
Proteïnverbindungen	10,5	7,64	6,69	8,3
Andere organische Stoffe	32,2	12,06	18,79	21,0
Mineralische Stoffe	8,6	12,10	10,70	10,5
Wasser	14,1	15,70	18,62	16,1

Beim Erscheinen der ersten Auflage waren nur obige Analysen bekannt; Dr. Grouven theilt in seiner Preisschrift: „Kritische Darstellung aller Fütterungsversuche“ 1863, Köln, S. 134 elf Analysen mit, deren Mittel mit obigem Mittel Nr. 4 ziemlich genau stimmt, indem die betreffenden Zahlen lauten: 45,5 % Zucker, 7,8 % Proteïnverbindungen, 17,3 % andere organische Stoffe, 10,7 % mineralische Stoffe, 18,6 % Wasser. Die Mineralbestandtheile bestehen zu $^6/_{10}$ aus Kali und Natron.

Die aus der Melasse in Waghäusel dargestellte Pottasche enthält nach Dr. Buchner:

Jodkalium	0,026	Procent
Chlorkalium	1,008	„
Schwefelsaures Kali . .	2,270	„

1) Zusatz zur 3. Auflage. Die neueren Verfahrungsarten zur Gewinnung des Zuckers aus der Melasse (Dr. Scheibler, Dr. A. Seyferth, Sébor) scheinen mehr Verbreitung zu finden.

Kohlensaures Kali . .	88,730	Proc.
„ Natron .	6,448	„
Phosphorsaures Alkali .	Spuren,	
Kieselerde	0,124	„
Wasser	1,394	„

Als Quellen zur minder kostspieligen Gewinnung von Kali zur Düngung wäre die Aufmerksamkeit auf kalireiche Gesteine und billige Aufschliessung derselben hinzulenken, wie dies für die Gewinnung von phosphorsaurem Kalk mit Erfolg bereits geschehen ist (Phosphorit u. s. w.)

§. 8. Die Erfahrungen der Rübenbauer, mit welchen wir bekannt sind, und unsere eigenen Erfahrungen haben uns belehrt, dass bei guter Bewirthschaftung und Verabreichung von Kraftfutter, welches von aussen bezogen wurde (Oelkuchen, Heu), an einen zahlreichen Viehstand, resp. bei Ankauf und Zufuhr von Dünger aus den Städten u. s. w., noch keine Spur von Rübenmüdigkeit bemerkt wurde, wenn die Rübe nur ein Viertel des Areals beanspruchte.

Die Erfahrung hat uns dargethan, dass bei fortgesetztem Rübenbau auf demselben Acker in Bezug auf die Rübe und den Klee kein so scharf hervortretender Rückschlag zu bemerken war auf jenen Parzellen, die wir versuchsweise mit Holzasche und Pottasche, dann mit Knochenmehl im Gemenge mit jenen Stoffen, endlich mit gebranntem Kalk (Aetzkalk) düngten, während die ungedüngten Stellen diesen Rückschlag in sehr hohem Grade zeigten. Guano-Düngung liess den Rückschlag bedeutend mehr als Stallmistdüngung, doch etwas weniger als Rapskuchenmehl erkennen.

Nicht bemerkbar war ein Rückschlag auf jener Parzelle, die als Zusatz zum gewöhnlichen Dünger Knochenmehl und Holzasche erhielt. Diese Düngungen wurden versuchsweise im zweiten Jahre gegeben, in dem Rübe auf Rübe folgte, und die Beobachtung der Rückschläge gilt vom folgenden Jahre, als die Rüben zum dritten Male den Acker einnahmen, worauf dann Sommerweizen mit Klee folgte.

Diese verschiedene Nachwirkung der Düngmittel zeigt

entschieden auf die Wichtigkeit des Kali hin, selbst jene der Kalkdüngung, da der Kalk hier doch sicher nicht als Nährmittel, sondern als Aufschliessungsmittel der Silikate betrachtet werden muss. Der Erfolg der Guanodüngung kündigt einerseits die Wichtigkeit der Phosphorsäure an (die ja auch in Verbindung mit Kali hervortrat), anderseits die Nützlichkeit der Stickstoffverbindung in ihrer auflösenden Kraft für die mineralischen Bodenbestandtheile.

Die Erfolge dieser Düngemittel scheinen auf umgekehrtem Wege dasselbe zu beweisen, was früher mit der Entnahme an Bodenbestandtheilen durch die Rübe bewiesen wurde. Auf einer Versuchs-Parzelle, wo wir vier Jahre Rüben folgen liessen, haben wir ähnliche Beobachtungen gemacht, mit dem Unterschied, dass im vierten Jahre die ungedüngte Parzelle bessern Ertrag (alle Parzellen lieferten natürlich schlechten Ertrag) gab, als jene mit stickstoffreichen und kaliarmen Düngern im zweiten Jahre gedüngten Parzellen. Es ist hierbei zu bemerken, dass die Bearbeitung dieser Versuchsparzellen, sowohl bei der Vorbereitung als Pflege, eine so sorgsame war, wie man sie im Grossen bei der ausgedehnten Rübencultur nicht erzwingen kann.

Da indess jene Versuche alle nur in Rücksicht auf die localen Verhältnisse und bestimmte wirthschaftliche Zwecke angestellt wurden, so sind dieselben hier nur allgemein in ihren Erfolgen angedeutet, weil wir es nicht mit unsern Anschauungen vereinen können, denselben jetzt, wo wir unerwarteten Gebrauch derselben für die Oeffentlichkeit zu machen haben, nachträglich ein wissenschaftliches Mäntelchen umzuhängen; ebensowenig aber scheuen wir uns auch derselben zu erwähnen, trotz ihrer Unvollkommenheit, weil sie wahr sind und uns auf die Bahn hinführten, welche wir in diesen Untersuchungen verfolgten.

Wir haben ferner erfahren, dass auf bedeutend vertieftem Acker (nach der ersten Rübenernte) die Rübenernte des dritten Jahres eine stärkere war als jene des zweiten Jahres, trotzdem zur Vertiefung (die allerdings durch Rigolpflügen

erst im Februar stattfand) gedüngt wurde, was im dritten Jahre nicht stattfand.

Das zeigt hin auf die Wichtigkeit der richtigen Gahre und der dazu erforderlichen Zeit, denn in allen Fällen, wo die grösste Vertiefung vor Winter stattfand und der nach oben gebrachten Erde im Frühjahr Compost, Kalk oder schnell wirkender Kunstdünger beigebracht wurde, zeigte die nach der Vertiefung gewonnene Ernte keinen Rückschlag.

Sind so die Mittel zur Vermeidung, resp. zur Abhülfe der Rübenmüdigkeit des Ackers[1]) angegeben, so sei in der

1) Viele Zuschriften von hochgeschätzten Rübenbauern haben uns Kunde gebracht, dass die angegebenen Mittel bereits wirklich geholfen haben. Namentlich findet der Grundsatz, dass nur ein Viertel des Areals dem Rübenbau zu widmen sei, immer mehr Anerkennung. Was die Düngung betrifft, so bricht sich die stärkere Verwendung von Kali immer mehr Bahn, und zwar hauptsächlich mit gleichzeitiger Anwendung von Phosphaten, vielfach auch mit Zusatz von stickstoffhaltigen Substanzen — letztere zur grösseren Löslichmachung und Verbreitbarkeit der ersteren.

Zusatz zur dritten Auflage. Seit der zweiten Auflage haben diese Zustimmungen in Zuschriften und durch Thaten sich ausserordentlich vermehrt. Aus dieser grossen Zahl können wir nur hervorheben: 1) dass fast überall eine Mehrzufuhr von Phosphorsäure constatirt wird, als die Entnahme beträgt; 2) dass fast überall nicht allein Versuche mit Kalisalzen angestellt werden, sondern auf Grund der jetzt allgemein erkannten Mehrausfuhr von Kali regelmässige Düngung mit Kalisalzen im Grossen stattfindet; 3) dass überall, wo die Erscheinungen der Rübenmüdigkeit entschieden ausgesprochen aufgetreten waren (trotz bester Cultur und regelmässiger Düngung mit Stallmist, Stickstoffdünger und Phosphaten und trotz gutem Aufgang der jungen Rüben: späteres Kränkeln, mattes Vegetiren, Mangel an Pfahlwurzeln, massenhafte Seitenwurzeln, Veränderung der schlanken in Knollen-Form, Sinken der Wurzelerträge bis auf 40 Ctr. pro Morgen und weniger, Sinken des Zuckergehaltes auf 7 % und weniger bis 4 %), die Anwendung von Kalisalzen in Verbindung mit späterer Wiederkehr der Rübe auf denselben Acker wieder zu schlankeren Rüben mit höherem Erntegewicht und Zuckergehalt geführt hat. Von einigen Seiten wurden wir sogar ersucht,

folgenden Abtheilung mit kurzen Worten der Steigerungsmittel der Erträge gedacht.

Dritte Abtheilung.

Die Steigerung der Erträge.

§. 9. Die Mittel zur Steigerung der Rübenerträge in Güte und Menge sind in den verschiedenen Capiteln dieser Schrift schon besprochen, man kann sie zusammenfassen unter der Bezeichnung „rationelle Cultur" und dieses Werk soll ja eine Anleitung zur rationellen Cultur bieten.

Einzelne dieser Mittel wurden zudem in diesem Capitel näher betrachtet, nämlich Fruchtfolge, Bearbeitung, Düngung; diesen schliessen sich an Samenzucht, Pflanzweite, Culturarbeiten. Ein anderes Mittel, welches die Erträge zu steigern vermöchte, wäre der Düngerwechsel, d. h. nicht Düngerwechsel in dem Sinne, dass jeder Pflanze die den Bestandtheilen ihrer Asche entsprechende Düngermischung gegeben und somit der Düngerwechsel an die Stelle des Fruchtwechsels treten würde (was in Hinsicht auf die andern Vortheile des Fruchtwechsels und auf die noch nicht erforschte Form der dazu erforderlichen Verbindungen unthunlich erscheint), sondern Düngerwechsel in jenem Sinne, dass Düngemittel, die im ersten Jahre schwer löslich sind oder auf die Qualität einer Frucht, z. B. der Rübe, ungünstigen Einfluss äussern, der Vorfrucht gegeben werden, welche den schwer löslichen Stoff in geringerem Grade bedarf, und

unseren Satz von der Zulässigkeit des Rübenbaues bis ein Viertel des Areals auf ein Fünftel zu beschränken. In Beziehung auf letzteren Punkt erinnern wir an unsern früheren Satz im 4. Capitel, Seite 176: „Je weniger Areal bis zu $^1/_6$ u. s. w."

für welche der auf die Rübe ungünstige Einfluss sich günstig gestaltet.

Endlich ist noch zu erwähnen die Verbesserung des Bodens durch Drainage.

§. 10. Ein Boden, der, obschon tief cultivirt, nach anhaltendem Regen nicht die Feuchtigkeit sehr schnell in sich aufnimmt, also nicht ganz durchlassend ist, wird, obschon er nach den gewöhnlichen Begriffen der Drainage nicht bedarf, die Kosten derselben decken durch erhöhten Ertrag der Früchte, besonders Rüben, in Menge und Güte. Die Wirkungen der Drainage sind ja hinlänglich bekannt und gewürdigt.

§. 11. Je weniger Ausdehnung die Rübencultur über ein Viertel des Areals hat, jemehr die Zwischenzeit im Wechsel der Früchte zwischen der Ernte der einen und der Saat der andern Pflanze Gelegenheit zur Ackerbearbeitung bietet, je verständiger diese Gelegenheiten wahrgenommen werden, je mehr die Bearbeitung verschiedene und neue Schichten aus grösserer Tiefe bei geeignetem Boden in längere Berührung mit der Luft und zwar in verschiedenen Jahreszeiten bringen kann, je mehr wird sich der Ertrag der Rüben in Güte und Menge steigern.

§. 12. In je höheren Kraftzustand der Boden gesetzt, resp. darin erhalten wird, um so enger kann man die Pflanzweite der Rüben bis zu einer gewissen Grenze (12 à 12 bis 14 à 14″ im Quadrat oder 15 bis 18″ Reihenentfernung mit 8—10″ Entfernung der Pflanzstellen) [1]) bemessen und dadurch werden die Erträge der Rübe in Menge und Güte gesteigert (bei frischer Düngung wird dadurch die Güte der Rübe wenigstens nicht so wesentlich beeinträchtigt). Wir sagten oben „bis zu einer gewissen Grenze“, denn allzunahe Stellung der Rüben hindert den Luftzutritt, beschränkt damit die Aufnahme der atmosphärischen Nährmittel durch die Blätter und entzieht diese letztern auch theilweise dem

1) Siehe diese Grenze betreffend Seite 225.

Zutritt des Lichtes — allzueng gestellte Rüben zeigen in ihren Blättern keine tiefgrüne, sondern fahle, matte Färbung und geben dem Rübenfelde im Juli schon die Physiognomie des Septembers; allzueng gestellte Rüben zeigen in ihren Wurzeln nicht mehr die schönen Formen der Zuckerrübe, sondern nähern sich mehr der Möhrenform.

§. 13. Je mehr Sorgfalt auf die Samenzucht gelegt wird, je mehr werden zuversichtlich die Erträge der Rübe in ihrer Qualität gesteigert. Je mehr bei der Samenzucht der Zweck des Anbaues der Rübe, die Zuckergewinnung, berücksichtigt wird, je mehr also die Veredlung der Rübe in Bezug auf diesen Zweck bei der Wahl der Samenrüben ins Auge gefasst wird, um so lohnender muss der Anbau der Rübe in der Fabrikation sich rentiren. Ein wesentliches Steigerungsmittel der qualitativen Erträge, unter Berücksichtigung der quantitativen, begrüssen wir daher in dem Vilmorin'schen Verfahren der Samenzucht, welches wir im Capitel von der Samenzucht beschrieben und empfohlen haben, worauf wir hiermit verweisen. Ausserdem dürfte für angekauften, in seiner Qualität (Schwere und Grösse der Kerne) sehr ungleich erscheinenden Samen das mehrfach empfohlene Mittel in Erinnerung gebracht werden, nur die schwereren Körner anzuwenden und diese durch Einwerfen in eine Salzlösung zu erkennen, welche so concentrirt wird, dass vorher ausgesuchte gute Körner nach einigem Umrühren untersinken, die leichteren und geringeren Körner oben aufschwimmen.

Eben dieses Verfahren führte zu dem Gedanken, eine Vereinfachung der Vilmorin'schen Methode zu erzielen, indem, statt dem Fleische der Rübe Stücke zu entnehmen, die ganze Rübe auf ihre Schwere in verschieden concentrirten Salzlösungen geprüft wurde. Später wurde uns die Arbeit des Prof. Sullivan „über den Einfluss der individuellen Constitution der Pflanzen auf den Samen“ durch das landwirthschaftliche Centralblatt 1859, 4. Heft, S. 290, bekannt, worin wir nicht allein denselben Gedanken verwirklicht, sondern auch schon Erfolge desselben finden, und theilen

wir daher den betreffenden Theil jener schönen Arbeit in Folgendem mit:

„Einer der auffallendsten Qualitätsunterschiede, welche sich an Wurzeln finden, liegt in der relativen Menge an festen Stoffen, ein Verhältniss, das durch die Bestimmung der specifischen Schwere erkannt wird; die wenigst wasserhaltigen haben die grösste Dichtigkeit. Ich wünschte daher zu untersuchen, ob die Eigenschaft der grössten Dichtigkeit sich fortpflanzen lasse. Es wurden zu dem Ende 3 weisse Schlesische Zuckerrüben von fast gleicher Grösse, aber grösstmöglicher Abweichung hinsichtlich des specifischen Gewichts ausgewählt. Zur Bestimmung dieses letzteren diente eine Reihe von Kochsalzlösungen, die so abgestuft waren, dass sie Unterschiede von 0,005 angaben, was zu allen praktischen Zwecken völlig ausreichend ist. Es waren der Lösungen 11, Nr. 1 von 1,025 spec. Gew., Nr. 2 von 1,030 und so nur um 0,005 steigend bis Nr. 11 mit 1,075. Um eine Wurzel auf ihr specifisches Gewicht zu prüfen, wurde sie gewaschen und dann der Reihe nach in die Lösungen gelegt, bis sie in einer derselben gerade schwamm. Sinkt z. B. eine Wurzel in Lösung Nr. 5 unter und schwimmt in Nr. 7, so muss ihr specifisches Gewicht das Mittel aus beiden sein, nämlich 1,050. Sie muss dann in Lösung Nr. 6 an jedem Punkte einen Moment in Ruhe bleiben und wenn ihre Schwere zwischen 1,045 und 1,050 liegt, langsam in die Höhe gehen; dagegen langsam sinken, wenn sie zwischen 1,050 und 1,055 rangirt.

Die in solcher Weise gewogenen Wurzeln wurden zum Samentragen ausgepflanzt, und die folgende Tabelle zeigt, wie viel die aus dem Samen gezogenen Wurzeln wogen und welches ihr Gehalt an festen Stoffen war.

Das specifische Gewicht der Samenträger war:

Gewicht der Wurzeln.		1,070	1,050	1,030
		Feste Stoffe in Procenten.		
14—20 Unzen	max.	18,83	15,91	10,11
	min.	17,46	14,52	9,12
32—40 "	max.	17,74	15,35	10,56
	min.	15,55	13,65	9,20
48—60 "	max.	16,15	15,47	8,75
	min.	14,80	13,89	7,87

Obwohl diese Versuche nicht umfassend genug sind, um ein Gesetz darauf gründen zu können, so sind doch die erhaltenen Resultate, mögen sie ein wirkliches Gesetz ausdrücken oder vom Zufall gegeben sein, immerhin merkwürdig und deuten der Forschung einen Weg an, auf welchem sicherlich etwas theoretisch und praktisch Werthvolles zu erreichen sein würde.

Solche Versuche kosten aber viel Zeit, Sorgfalt und Aufmerksamkeit, und können nur von günstig gestellten Personen ausgeführt werden, denen sie hiermit empfohlen sein mögen [1]). Fände sich, dass ein solches Gesetz wirklich existirt, so würde der daraus zu ziehende praktische Nutzen ein ungeheurer sein; denn dann könnten die meisten, wo nicht alle unsere Culturpflanzen weit über ihren jetzigen Standpunkt hinaus veredelt werden.“ (Sullivan scheint die Vilmorin'schen Versuche mit Zuckerrüben, Raps u. s. w. und deren Resultate noch nicht gekannt zu haben, welche seine hier ausgesprochenen Vermuthungen seit längerer Zeit schon, wenigstens für einige Pflanzen, verwirklichten.)

Unsere Mittheilungen über die Versuche von Vilmorin und Sullivan haben Veranlassung zu mehrseitiger Prüfung gegeben. Gegen das Verfahren von Vilmorin sind uns mancherlei Bedenken mitgetheilt worden, die sich bei dessen Ausführung in praktischer Beziehung ergeben haben und

1) Besonders den landwirthschaftlichen Versuchsstationen.

auch wegen der manchmal eintretenden Nichtübereinstimmung eines höheren specifischen Saftgewichtes mit dem vorausgesetzten höheren Zuckergehalt. (Siehe 12. Cap.) Die Ermittelung des specifischen Gewichtes der Rübe selbst hat in der Praxis mehr Beifall gefunden, weil dieselbe im Grossen leichter ausführbar und dabei recht zuverlässig ist. Herr Dr. Heine zu Bitterfeld hat darüber manche Mittheilungen gemacht, die in der Zeitschrift des landw. Centralvereins der Provinz Sachsen enthalten sind. (1860 Nr. 5 — 1861 Nr. 1. 2. 3. 4. 6.) Diesen ausführlichen Arbeiten entnehmen wir in kürzester Fassung einige Hauptsätze: „Das specifische Gewicht der Rübe vermehrt sich mit der Zunahme an Zucker. Die Ermittelung des specifischen Gewichts der Rüben ist eine sehr bequeme, wenig kostspielige, überall leicht ausführbare Methode, bei welcher die Rübe völlig unverletzt bleibt. Ein gewöhnlicher etwas eingeübter Arbeitsmann kann in 10 Arbeitsstunden sehr bequem das specifische Gewicht von 1000 bis 1500 Rüben ermitteln. Diese Methode, welche im Grossen einfach so ausgeführt werden kann, dass man einen grösseren Zober mit Salzwasser von bestimmter Stärke füllt, in welchen man die auszupflanzenden Samenzuckerrüben wirft, und von denen man nur diejenigen wirklich auspflanzt, die in dem Salzwasser zu Boden sinken, gewährt eine sehr grosse Sicherheit in der Ermittelung des Zuckergehaltes; einmal negativ, weil specifisch sehr leichte Rüben nie besonders zuckerreich sein können, dann aber auch positiv, weil unter übrigens gleichen Verhältnissen die zuckerreichsten Rüben auch stets die specifisch schwersten sind, wie dies unsere Untersuchungen nach den verschiedenen Abstufungen des Zuckerreichthums der Rübe bestätigt haben. Man muss nur sorgen, dass diejenigen Rüben, deren specifisches Gewicht ermittelt werden soll, von derselben Breite stammen und unter möglichst gleichen Verhältnissen wuchsen, wobei Schwankungen im specifischen Gewicht unerheblich sind." Wir wollen einige der von Heine gegebenen Zahlen hervorheben. Vier Rüben, deren spec. Gewichte ermittelt wurden, ergaben Säfte,

die auf der Brix'schen Spindel gewogen und dann polarisirt wurden. Resultate:

Rübe:	spec. Gew.:	nach Brix:	Polarisation:
Nr. 3	1,045	16 Grad	13,284
Nr. 5	1,050	17 „	13,768
Nr. 12 u. 14	1,060	20 „	15,589.

Herr Dr. Karmrodt in St. Nikolas beschäftigt sich auch seit 1859 mit der Veredlung der Rübe, worüber wir folgende Auszüge aus seinen geschätzten Mittheilungen bringen. Aus Magdeburger Samen wurden 1859 Rüben gezogen und davon die schönsten Exemplare als Samenträger gewählt, wobei ausser den früher angegebenen Eigenschaften namentlich auf tellerförmig ausgebreitetes Laub gesehen wurde. Zehn dieser Rüben wurden untersucht und ergaben einen mittleren Zuckergehalt von 9,36 %. Die 1860 geernteten Samen wurden 1861 ausgelegt und wiederum die schönsten derselben und zwar mit tellerförmig liegendem Laub zur Samenzucht ausgewählt, wobei auch die spec. Gewichtsermittelung der Rüben zu Hülfe genommen wurde; 28 dieser schönsten und specifisch schwersten Rüben wurden in 12 Loosen untersucht und ergaben bei der Polarisation im Mittel 13,21 %, also 3,85 % Zucker mehr. (Rüben derselben Ernte aber mit hochwachsendem Laub hatten nur 12,31 %, wie schon im 12. Cap. angegeben.) Die aus den 1861er Rüben erzielten Samen wurden 1863 ausgelegt. Zu diesem ersten fortlaufenden Versuche gesellte sich ein zweiter mit Samen, den wir 1860 von Herrn Frickenhaus in Friedensau erhielten und Herrn Dr. Karmrodt übergaben. Von den daraus hervorgegangenen Rüben wurden 51 Stück in 21 Loosen untersucht und ergaben im Mittel 11,65 % Zucker. Von Rüben dieser Qualität wurden die schönsten zu Samenträgern gewählt und ergaben die davon geernteten Samen, im Jahre 1862 ausgelegt, Rüben von durchschnittlich 13,17 %, also 1,52 % Zucker mehr, wie aus der Untersuchung von 36 Stück Rüben in 12 Loosen hervorging; die schönsten derselben sind 1863 als Samenträger ausgepflanzt. Aus den uns im Original vorliegenden

sehr ausführlichen Analysen können wir nur einige Hauptpunkte hervorheben. Ein höheres specifisches Gewicht der Säfte correspondirt weniger beständig mit einem höheren Zuckergehalt, als das höhere specifische Gewicht der Rüben es thut. Diese Folgerung tritt uns noch näher, wenn wir die Mittelzahlen betrachten, als wenn wir die einzelnen Bestimmungen prüfen. Es zeigte sich bei den oben angegebenen Zuckergehalten Folgendes:

Rüben	hatten spec. Gew.	und spec. Gew. des Saftes
mit 13,21 % Zucker	1,0445	1,0670
„ 12,31 „	1,0413	1,0624
„ 11,65 „	1,0410	1,0637.

An diese Mittheilung wollen wir folgenden Vorschlag für die Praxis der Samenzucht knüpfen.

Man wähle die Samenrüben streng nach den im 12. Cap. gegebenen Rathschlägen. Die so gewählten, also äusserlich möglichst gleichmässigen Normalrüben miethe man sorgfältig ein und ermittle im Frühjahr vor dem Auspflanzen deren specifisches Gewicht in Salzwasser von einer durch vorherige Proben mit einer kleineren Anzahl Rüben festgestellten Concentration, z. B. 1,050. Die vorher in reinem Wasser gewaschenen Rüben, welche in dem Salzwasser nicht untergehen, werden bei Seite gelegt, diejenigen, welche darin sinken, werden als Samenträger ausgepflanzt. Man hat dafür zu sorgen, dass die Stärke des Salzwassers dieselbe bleibe.

§. 14. Je richtiger und häufiger die Culturarbeiten in den Rübenfeldern zur rechten Zeit vorgenommen werden, je höher wird sich nicht allein der Rohertrag der Rübenernte (unter sonst günstigen Verhältnissen) in Menge und Güte gestalten, sondern auch trotz oder eben wegen des vermehrten Arbeitsaufwandes der Reinertrag, namentlich für den selbst Rüben cultivirenden Fabrikanten.

Gerade hierin liegt, abgesehen von den andern nahe liegenden Gründen, eine der Hauptursachen, weshalb Fabriken, die auf ihrem Wirthschaftsareal der Rübe eine allzugrosse Ausdehnung geben (weil sie möglichst viele Rüben haben

wollen, und sie dann nicht richtig und genügend bearbeiten, nicht sorgsam und oft genug behacken können), oft geringere Reinerträge liefern als Fabriken, welche der Rübencultur mindere Ausdehnung geben, dafür aber sie mit grösserer Sorgfalt betreiben.

§. 15. In §. 9 haben wir unsere Auffassung des Düngerwechsels gegeben, in den §§. 7 und 8, sowie im 3. Capitel von verschiedenen Düngemitteln gesprochen und deren Einfluss auf die Rübe betrachtet und zwar nicht lediglich als Mittel zur Erhaltung und zur Wiederherstellung der Fruchtbarkeit der Aecker, sondern auch als Steigerungsmittel der Erträge in Güte und Menge. Indem wir hierauf Bezug nehmen, wollen wir noch eine Bemerkung über die fortgesetzte Anwendung von Dünger in Pulverform machen, wobei wir an §. 3. B „Die physikalische Veränderung des Bodens" erinnern.

Pulverdünger in wiederholter Anwendung beim Anbau von Rüben auf Rüben bei Ausschluss der Düngung mit voluminösem Dünger ist nicht geeignet, die anfänglich bewirkte Steigerung der Rübenerträge in Güte und Menge dauernd zu erhalten, selbst wenn darin alle entzogenen Pflanzennährstoffe wiedergegeben würden, weil beim Unterbleiben der Einverleibung voluminöser organischer Stoffe in den Acker dieser in seinem physikalischen Zustande und daraus entspringendem anderweitigen Verhalten ungünstig verändert wird. (Verändertes Verhalten zur Wärme und Feuchtigkeit, Hart- und Festwerden bindiger Bodenarten u. s. w.)

Es erübrigt noch, einige Worte über den Düngerwechsel in jenem Sinne zu sagen, in welchem wir ihn früher schon gedeutet haben.

Es ist die „allgemeine Erfahrung" der Mehrzahl der Rübenbauer mitgetheilt, erläutert und vertheidigt worden, nach welcher die Zuckerrübe nicht in erster frischer Düngertracht, sondern in zweiter Tracht gebaut werden soll. Es wurde im dritten Capitel auch vielfach auf die Bedenken hingewiesen, welche sich gegen die stickstoffreichen concen-

trirten Düngmittel geltend machen, wenn sie direct zu Zuckerrüben gegeben werden.

Es wird in neuerer Zeit fast allgemein angenommen, dass stickstoffreiche Düngung sich, bei sonst rationeller Wirthschaftseinrichtung, günstig für Weizen etc. — verwerthe, obschon der dadurch vermehrte Klebergehalt der Weizenkörner die Qualität derselben geringer gestaltet. Für die Stroherzeugung ist jene günstige Verwerthung allgemein beobachtet worden.

Es ist bekannt, dass viele Düngstoffe schneller, andere langsamer löslich sind.

Nimmt man auf diese Eigenthümlichkeiten im Verhalten verschiedener Düngmittel in Bezug auf Art und Zeit der Wirkung (soweit unser Wissen in dieser Beziehung zur Zeit reicht und durch die empfohlenen localen Versuche weiter aufgeklärt wird) gebührende Rücksicht, so wird man sich von jedem Düngmittel neben allseitigster Ausnutzung den gewünschten besondern Effect verschaffen können.

Stallmistdüngung mit Zusatz von Knochenmehl, welches nicht aufgeschlossen oder gedämpft wurde, z. B. zur Halmfrucht gegeben, wird eine reiche Halmernte und dennoch viel und vorzügliche Körner gewähren und den folgenden Rüben eine passende Nahrung hinterlassen, welche, wenn vor der Rübensaat noch Holzasche dem Acker zugeführt wird, einen hohen Ertrag derselben in Menge und Güte sichert.

Soll in die einer Rübenernte folgende Halmfrucht Klee gebracht werden, so wird dieser besser und üppiger gedeihen, wenn der etwa anzuwendende Kalk statt zur Halmfrucht schon zu den Rüben aufgebracht wird; ebenso zeigt eine für Rüben zu gebende Kalkdüngung bessere Wirkung auf diese, wenn sie im Vorjahr gegeben wird.

Grünfutter verhält sich günstig zu starken Düngungen und hinterlässt den Halm- wie Wurzelfrüchten einen kräftigen und gesunden Standort. So sehen wir in diesen Fällen die den Rüben schädlichen oder für ihr Gedeihen unwirksamen Eigenschaften der Düngstoffe unschädlich, günstig und wirk-

sam verwerthet für die Rüben selbst, so wie für ihre Vor- und Nachfrüchte.

Der Düngerwechsel in diesem Sinne, zu dessen Erläuterung hier nur einige Beispiele, wie sie in der Praxis sich darbieten, gegeben werden konnten, vereinigt mit dem Fruchtwechsel, ist es, der für die Rübe noch vielfach günstig auszubeuten sein möchte und daher ein genaueres Studium des Rübenbauers verdient.

§. 16. Wenn wir schliesslich alle besprochenen Mittel zur Verhütung der Erschöpfung des Bodens durch anhaltend fortgesetzten Rübenbau, alle Mittel zur Steigerung der Erträge in Güte und Menge und alle Mittel zur **dauernden Erhaltung** der gesteigerten Erträge zusammen fassen und als einheitlichen Begriff, als innig verbundenes Ganzes hinstellen, kurz und treffend bezeichnen wollen, so ist diese Bezeichnung gegeben in dem Ausdrucke: „rationelle Praxis der Landwirthschaft," denn diese ist nichts Anderes als auf Kenntniss der Naturgesetze beruhende Ausbeutung der Kräfte und Stoffe der Natur zur andauernd reichsten und höchsten Pflanzen- und Thierproduction und die grösste Kunst des rationellen Praktikers besteht darin, die relativ höchste Production im Verhältniss zu den lokalen Umständen (Boden, Klima u. s. w.) unter den verschiedenartig gegebenen Bedingungen herbeizuführen und dauernd zu erhalten. Wie der praktische Arzt die Kunst des Individualisirens besitzen muss, wenn die wissenschaftlichen Schätze, die er sich gesammelt hat, zum Wohle der Leidenden die rechten Früchte bringen sollen, so muss der Landwirth, um die wissenschaftliche Kenntniss der Natur fruchtbringend anzuwenden, die Kunst des Lokalisirens besitzen. Besitzen die Männer der Heilwissenschaft und jene des Pfluges im Vereine mit ihrer wissenschaftlichen Kenntniss jene Kunst, so bezeichnet man ihre Berufsthätigkeit als rationelle Praxis.

Zum Schlusse dieses Capitels und unseres Werkes möge es uns nun gestattet sein, in kurzen Worten die Haupt-

regeln zusammenzufassen, welche den Rübenbauer in seiner rationellen Praxis leiten sollen.

1) Der Rübenbauer soll mit Sorgfalt auf Beschaffung guten Samens sehen (1., 12. und 14. Cap.) und streng in der Wahl des Bodens sein, dem er die Rübensaat anvertrauen will. (2. Cap.)

2) Er soll sich nicht scheuen vor Düngerzuschuss und den Dünger richtig anwenden und immer eingedenk sein des Gebotes; „Gebe dem Acker, was des Ackers ist!" Zu dem Ende soll er nicht allein Rechnung führen über die Einnahme und Ausgabe von Producten seines Feldes, sondern auch ein Conto eröffnen über die Entnahme und den Wiederersatz an Bodenbestandtheilen, die in der Ernte, welche der Acker gegeben hat, und in dem Dünger, der ihm dafür wieder gegeben wird, enthalten sind. (3. und 14. Cap.)

3) Er soll einen zweckmässigen Fruchtwechsel beobachten und aus der Rübenrotation nicht geeigneten Acker fern halten und nach einer andern Folge bewirthschaften, auch der Rübencultur keine übermässige Ausdehnung geben, wenn er immer viel und gute Rüben und eher mehr als weniger Getreide ernten will, als vor Einführung der Rübencultur. (4. und 14. Cap.)

4) Er soll die vorbereitenden Bodenarbeiten zur rechten Zeit in zweckentsprechendster Weise mit den zweckmässigsten Geräthen geben. (5. Cap.)

5) Er soll die Aussaat zur rechten Zeit unter Berücksichtigung der Verhältnisse des Bodens, des Klima's und der Bevölkerung vornehmen. (6. Cap.)

6) Er soll nicht saumselig sein beim Verziehen. (8. Cap.)

7) Er soll die Hacke hoch in Ehren halten und sie anwenden, so oft und viel er kann. (9. Cap.)

8) Er soll die Ernte nicht verschleppen und seine Arbeitskräfte dabei möglichst concentriren. (10. Cap.)

9) Er soll selbst der Wächter seiner Miethen sein, denn des Herrn Auge hält die Rüben gut. (11. Cap.)

10) Er soll endlich nie meinen, ausgelernt zu haben, sondern vielmehr nicht aufhören, zu lernen, und zwar hörend, lesend und sehend, d. h. er soll keine Gelegenheit versäumen, die Meinungen seiner Berufsgenossen über die verschiedenen Zweige der gemeinschaftlichen Thätigkeit kennen zu lernen; sodann soll er kein Fremdling sein auf dem Gebiete der landwirthschaftlichen und naturwissenschaftlichen Literatur; endlich soll er Reisen unternehmen, um andere Rübenwirthschaften und deren Eigenthümlichkeiten kennen zu lernen; beim Lesen, Hören oder Sehen sei er aber nicht einseitig, weder einseitig im leichten Glauben (alles Gelesene, Gehörte oder Gesehene als Evangelium betrachtend), noch einseitig in Verwerfung alles desjenigen, was der eigenen Meinung nicht entspricht, sondern er halte fest an dem Spruche und befolge ihn:

„Prüfet Alles und behaltet das Beste!“

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.

Verlag von **Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen)** in **Bonn:**

KURZES LEHRBUCH
der
ANORGANISCHEN CHEMIE
wesentlich für
Studirende auf Universitäten und polytechnischen Lehranstalten sowie auch zum Selbstunterricht
von
Professor Dr. V. v. Richter.
Mit 62 Holzschnitten und 1 Spectraltafel.
1875. Preis 7 Mark.

Vorliegendes Lehrbuch ist einem lebhaft empfundenen Bedürfniss entgegengekommen. Es ist ein **Lehrbuch im wahren Sinne des Wortes** und giebt dem Anfänger ein auf streng wissenschaftlicher Grundlage beruhendes klares und deutliches Bild der neuern Chemie. Es kann Allen bestens empfohlen werden, welche das Bedürfniss fühlen, die Resultate und die philosophischen Grundlagen der jetzigen Chemie kennen zu lernen.

KURZES LEHRBUCH
der
ORGANISCHEN CHEMIE
oder der
Chemie der Kohlenstoffverbindungen
von
Prof. Dr. V. v. Richter.
Mit in den Text gedruckten Holzschnitten.
1876. 701 Seiten. Preis 11 Mark.

Vorliegendes Werk schliesst sich an des Herrn Verfassers kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie den leitenden Gesichtspunkten und Zielen nach als zweiten, aber für sich selbstständigen Theil an und zeichnet sich durch Klarheit und Einfachheit der Darstellung, Durchsichtigkeit der Anordnung und vollste Sachkenntniss aus. Beide Bücher kaben trotz der kurzen Zeit ihres Erscheinens an den meisten Universitäten und vielen höhern Lehranstalten Eingang gefunden.

Verlag von **Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen)** in **Bonn:**

N. W. KAMPHAUSEN,

Leitfaden zur Zucht des Maulbeerbaumes und der Seidenraupe.

Zweite verbesserte und vermehrte Auflage.

Mit 3 Holzschnitten und 1 Tafel. —.75 ₰.

A. KRAEMER,

Die verbesserte Buchhaltung im Dienste der Landwirthschaft.

Ein Leitfaden für praktische Wirthe und zum Gebrauche an landwirthschaftlichen Lehranstalten.

3 ℳ. 75 ₰.

FR. MOHR,

Geschichte der Erde.

Ein Lehrbuch der Geologie auf neuer Grundlage.

Zweite durchaus umgearbeitete und stark vermehrte Auflage.

Nebst einem polemischen Anhang.

10 ℳ. 50 ₰.

H. RITTHAUSEN,

Die Eiweisskörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte und Oelsamen.

Beiträge zur Physiologie der Samen der Culturgewächse, der Nahrungs- und Futtermittel.

5 ℳ.—

Schöllhorn.

Fü

Rüb

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Fühling, Johann Joseph,

Der praktische Rübenbauer Anleitung zur rationellen Cultur der Zucker- und Futterrüben. Vom landwirthschaftlichen Centralverein der Provinz Sachsen gekrönte Preisschrift

Bonn 1877

Oecon. 649 u
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11359142-2